

Arylkondensierte 3-Arylpyridinverbindungen und ihre Verwendung zur Bekämpfung von Schadpilzen

Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft neue, arylkondensierte 3-Arylpyridinverbindungen und ihre Verwendung zur Bekämpfung von Schadpilzen sowie Pflanzenschutzmittel, die derartige Verbindungen als wirksamen Bestandteil enthalten.

10 Die EP-A 71792, US 5,994,360, EP-A 550113, WO 02/48151 beschreiben fungizid wirksame Pyrazolo[1,5-a]pyrimidine und Triazolo[1,5a]pyrimidine, die in der 5-Position des Pyrimidinrings eine gegebenenfalls substituierte Phenylgruppe tragen. Aus der WO 03/022850 sind Imidazolo[1,2-a]pyrimidine mit fungizider Wirkung bekannt.

15 Prinzipiell besteht ein beständiger Bedarf an neuen fungizid wirksamen Verbindungen, um das Wirkungsspektrum zu verbreitern und um eine mögliche Resistenzbildung gegen bekannte Fungizide zu umgehen. Neue Wirkstoffe sollten die Schadpilze bei möglichst geringen Aufwandmengen abtöten und deren Neubildung verringern oder besser noch verhindern. Außerdem sollten die Wirkstoffe eine gute Nutzpflanzenverträglichkeit 20 aufweisen, d. h. die Nutzpflanzen nicht oder nur in geringem Ausmaß schädigen.

Die US 5,801,183 und die WO 96/22990 beschreiben 2,4-Dihydroxy-1,8-naphthyridine, die in 3-Position einen gegebenenfalls substituierten Phenylrest tragen, als Aza-Analoge von Glycin/NMDA Rezeptor Antagonisten.

25

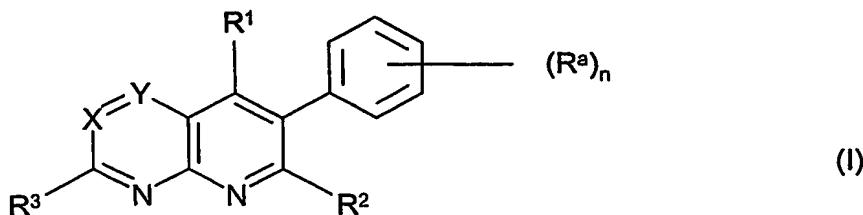
Aus J. of Heterocyclic Chemistry, 30, 1993, 909 – 912 sind die Verbindungen 4-Hydroxy-3-(o-methoxyphenyl)-1,8-naphthyridin-2(1H)-on und 2,4-Dichlor-3-(o-methoxyphenyl)-1,8-naphthyridin und aus Chem. Ber. 111, 2813 - 2824 (1978) sind 4-Hydroxy-3-(4-methoxyphenyl)-1,8-naphthyridin-2(1H)-on; 4-Hydroxy-3-(4-

30 methylphenyl)-1,8-naphthyridin-2(1H)-on, 4-Hydroxy-3-(3-methylphenyl)-1,8-naphthyridin-2(1H)-on und 4-Hydroxy-3-(2-methylphenyl)-1,8-naphthyridin-2(1H)-on bekannt.

35 Im Hinblick auf mögliche Resistenzbildung und Verbreiterung des Wirkspektrums ist die Bereitstellung neuer Wirkstoffe grundsätzlich von Interesse.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, neue Verbindungen mit guter fungizider Wirksamkeit, insbesondere bei geringen Aufwandmengen und/oder einer guten Nutzpflanzenverträglichkeit bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch bi-40 cyclische, d.h. arylkondensierte 3-Arylpyridinverbindungen der allgemeinen Formel I

2



gelöst, worin

- 5 X, Y unabhängig voneinander für N oder C-R⁴ stehen;
 n für 1, 2, 3, 4 oder 5 steht;
 R^a für Halogen, Cyano, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-
 Halogenalkoxy, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkenyloxy oder C(O)R⁵ steht;
- 10 R¹ Halogen, Cyano, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-
 Alkinyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen
 ein- oder mehrfach substituiert ist, C₅-C₈-Cycloalkenyl, das gegebenenfalls
 mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, OR⁶, SR⁶
 oder NR⁷R⁸ bedeutet;
- 15 R² Halogen, Cyano, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-
 Alkinyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen
 ein- oder mehrfach substituiert ist, C₅-C₈-Cycloalkenyl, das gegebenenfalls
 mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, OR⁶, SR⁶
 oder NR⁷R⁸ bedeutet;
- 20 R³ für Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl oder C₃-C₆-Cycloalkyl, das
 gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert
 ist, steht;
- 25 R⁴ für Wasserstoff, Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl oder C₃-C₆-
 Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehr-
 fach substituiert ist, steht;
- 30 R⁵ Wasserstoff, OH, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-
 Halogenalkoxy, C₂-C₆-Alkenyl, C₁-C₆-Alkylamino oder Di-C₁-C₆-alkylamino,
 Piperidin-1-yl, Pyrrolidin-1-yl oder Morpholin-4-yl bedeutet;
- R⁶ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, Phenyl-C₁-C₄-alkyl, worin
 Phenyl mit Halogen, Alkyl oder Alkoxy ein- oder mehrfach substituiert sein
 kann, C₂-C₆-Alkenyl oder COR⁹ bedeutet;
- R⁷, R⁸ unabhängig voneinander für Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₄-
 C₁₀-Alkadienyl, C₂-C₁₀-Alkinyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, C₅-C₈-Cycloalkenyl, C₅-
 C₁₀-Bicycloalkyl, Phenyl, Phenyl-C₁-C₄-alkyl, Naphthyl,

3

ein 5- oder 6-gliedriger, gesättigter oder teilweise ungesättigter Heterocyc-
lus, der 1, 2 oder 3 Heteroatome, ausgewählt unter N, O und S, als Ring-
glieder aufweisen kann, oder

5 ein 5- oder 6-gliedriger, aromatischer Heterocyclus, der 1, 2 oder 3 Hetero-
atome, ausgewählt unter N, O und S, als Ringglieder aufweisen kann,
wobei die als R⁷, R⁸ genannten Reste teilweise oder vollständig halogeniert
sein können und/oder 1, 2 oder 3 Reste R^b aufweisen können, wobei

10 R^b ausgewählt ist unter Cyano, Nitro, OH, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Alkoxy,
Alkenyl, C₂-C₆-Alkenyloxy, C₂-C₆-Alkinyl, C₂-C₆-Alkinyloxy, C₁-C₆-
Alkylamino, Di-C₁-C₆-alkylamino, Piperidin-1-yl, Pyrrolidin-1-yl
oder Morpholin-4-yl;

15 R⁷ mit R⁸ auch gemeinsam mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, einen
5-, 6 oder 7-gliedrigen, gesättigten oder ungesättigten Heterocyclus bilden
können, der 1, 2, 3 oder 4 weitere Heteroatome, ausgewählt unter O, S, N
und NR¹⁰ als Ringglied aufweisen kann, der teilweise oder vollständig halo-
geniert sein kann und der 1, 2 oder 3 der Reste R^b aufweisen kann; und

20 R⁹, R¹⁰ unabhängig voneinander Wasserstoff oder C₁-C₆-Alkyl bedeuten;
sowie die landwirtschaftlich verträglichen Salze von Verbindungen I.

25 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher die Verwendung der bicyclischen
Verbindungen der allgemeinen Formel I und ihrer landwirtschaftlich verträglichen Salze
zur Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen (=Schadpilzen) sowie ein Verfahren
zur Bekämpfung von pflanzenpathogenen Schadpilzen, das dadurch gekennzeichnet
ist, dass man die Pilze, oder die vor Pilzbefall zu schützenden Materialien, Pflanzen,
den Boden oder Saatgüter mit einer wirksamen Menge einer Verbindung der allgemei-
nen Formel I und/oder mit einem landwirtschaftlich verträglichen Salz von I behandelt.

30 Die Verbindungen I sind neu mit Ausnahme der in der US 5,801,183, der WO
96/22990, in J. of Heterocyclic Chemistry, 30, 1993, 909 – 912 und in Chem. Ber. 111,
2813 - 2824 (1978) genannten 1,8-Naphthyridine. Dementsprechend betrifft die vorlie-
gende Erfindung auch bicyclische Verbindungen der allgemeinen Formel I und deren
landwirtschaftlich verträglichen Salze, ausgenommen:

- 35 - Verbindungen der allgemeinen Formel I, worin R¹ für OH steht, wenn gleichzeitig Y
und X jeweils für C-R⁴ stehen; sowie
- 2,4-Dichlor-3-(o-methoxyphenyl)-1,8-naphthyridin.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist weiterhin ein Mittel zur Bekämpfung von
Schadpilzen, enthaltend wenigstens eine Verbindung der allgemeinen Formel I

und/oder ein landwirtschaftlich verträgliches Salz davon und wenigstens einen flüssigen oder festen Trägerstoff.

- Die Verbindungen der Formel I können je nach Substitutionsmuster ein oder mehrere Chiralitätszentren aufweisen und liegen dann als reine Enantiomere oder Diastereomere oder als Enantiomeren- oder Diastereomerengemische vor. Gegenstand der Erfindung sind sowohl die reinen Enantiomere oder Diastereomere als auch deren Gemische. Gegenstand der Erfindung sind auch Tautomere von Verbindungen der Formel I.
- Unter landwirtschaftlich brauchbaren Salzen kommen vor allem die Salze derjenigen Kationen oder die Säureadditionssalze derjenigen Säuren in Betracht, deren Kationen beziehungsweise Anionen die fungizide Wirkung der Verbindungen I nicht negativ beeinträchtigen. So kommen als Kationen insbesondere die Ionen der Alkalimetalle, vorzugsweise Natrium und Kalium, der Erdalkalimetalle, vorzugsweise Calcium, Magnesium und Barium, und der Übergangsmetalle, vorzugsweise Mangan, Kupfer, Zink und Eisen, sowie das Ammoniumion, das gewünschtenfalls ein bis vier C₁-C₄-Alkylsubstituenten und/oder einen Phenyl- oder Benzylsubstituenten tragen kann, vorzugsweise Diisopropylammonium, Tetramethylammonium, Tetrabutylammonium, Trimethylbenzylammonium, des weiteren Phosphoniumionen, Sulfoniumionen, vorzugsweise Tri(C₁-C₄-alkyl)sulfonium, in Betracht.

- Anionen von brauchbaren Säureadditionssalzen sind in erster Linie Chlorid, Bromid, Fluorid, Hydrogensulfat, Sulfat, Dihydrogenphosphat, Hydrogenphosphat, Phosphat, Nitrat, Hydrogencarbonat, Carbonat, Hexafluorosilikat, Hexafluorophosphat, Benzoat, sowie die Anionen von C₁-C₄-Alkansäuren, vorzugsweise Formiat, Acetat, Propionat und Butyrat. Sie können durch Reaktion von I mit einer Säure des entsprechenden Anions, vorzugsweise der Chlorwasserstoffsäure, Bromwasserstoffsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure oder Salpetersäure, gebildet werden.

- Bei den in den vorstehenden Formeln angegebenen Definitionen der Variablen werden Sammelbegriffe verwendet, die allgemein repräsentativ für die jeweiligen Substituenten stehen. Die Bedeutung C_n-C_m gibt die jeweils mögliche Anzahl von Kohlenstoffatomen in dem jeweiligen Substituenten oder Substituententeil an:

- Halogene: Fluor, Chlor, Brom und Iod;

- Alkyl sowie alle Alkylteile in Alkoxy, Alkylthio, Alkylamino und Dialkylamino:** gesättigte, geradkettige oder verzweigte Kohlenwasserstoffreste mit 1 bis 4, bis 6, bis 8 oder bis 10 Kohlenstoffatomen, z.B. C₁-C₆-Alkyl wie Methyl, Ethyl, Propyl, 1-

- Methylethyl, Butyl, 1-Methyl-propyl, 2-Methylpropyl, 1,1-Dimethylethyl, Pentyl, 1-Methylbutyl, 2-Methylbutyl, 3-Methylbutyl, 2,2-Di-methylpropyl, 1-Ethylpropyl, Hexyl, 1,1-Dimethylpropyl, 1,2-Dimethylpropyl, 1-Methylpentyl, 2-Methylpentyl, 3-Methylpentyl, 4-Methylpentyl, 1,1-Dimethylbutyl, 1,2-Dimethylbutyl, 1,3-Dimethylbutyl,
 5 2,2-Dimethylbutyl, 2,3-Dimethylbutyl, 3,3-Dimethylbutyl, 1-Ethylbutyl, 2-Ethylbutyl, 1,1,2-Trimethylpropyl, 1,2,2-Trimethylpropyl, 1-Ethyl-1-methylpropyl und 1-Ethyl-2-methylpropyl;

Halogenalkyl: geradkettige oder verzweigte Alkylgruppen mit 1 bis 4 oder bis 6 Kohlenstoffatomen (wie vorstehend genannt), wobei in diesen Gruppen teilweise oder vollständig die Wasserstoffatome durch Halogenatome wie vorstehend genannt ersetzt sein können, z.B. C₁-C₂-Halogenalkyl wie Chlormethyl, Brommethyl, Dichlormethyl, Trichlormethyl, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Chlorfluormethyl, Dichlorfluormethyl, Chlordifluormethyl, 1-Chlorethyl, 1-Bromethyl, 1-Fluorethyl, 2-Fluorethyl, 15 2,2-Difluorethyl, 2,2,2-Trifluorethyl, 2-Chlor-2-fluorethyl, 2-Chlor-2,2-difluorethyl, 2,2-Dichlor-2-fluorethyl, 2,2,2-Trichlorethyl, Pentafluorethyl und 1,1,1-Trifluorprop-2-yl;

Phenyl-C₁-C₄-alkyl: für eine durch Phenyl – wie vorstehend genannte - substituierte C₁-C₄-Alkylgruppe, z. B. für Benzyl, 1-Phenylethyl, 2-Phenylethyl, 1-Phenylprop-1-yl, 20 2-Phenylprop-1-yl, 3-Phenylprop-1-yl, 1-Phenylbut-1-yl, 2-Phenylbut-1-yl, 3-Phenylbut-1-yl, 4-Phenylbut-1-yl, 1-Phenylbut-2-yl, 2-Phenylbut-2-yl, 3-Phenylbut-2-yl, 4-Phenylbut-2-yl, 1-(Phenylmeth)-eth-1-yl, 1-(Phenylmethyl)-1-(methyl)-eth-1-yl oder - (Phenylmethyl)-1-(methyl)-prop-1-yl; vorzugsweise Benzyl;

25 **Phenyl-C₁-C₄-alkyl, das gegebenenfalls mit Halogen, Alkoxy oder Alkyl ein- oder mehrfach substituiert ist:** eine durch Phenyl substituierte C₁-C₄-Alkylgruppe, wobei die Phenylgruppe unsubstituiert oder 1, 2, 3 oder 4, vorzugsweise 1 Substituenten, die ausgewählt sind unter Fluor, Chlor, Brom, C₁-C₆-Alkoxy oder C₁-C₆-Alkyl, tragen kann, z. B. für p-Bromphenylmethyl, p-Chlorphenylmethyl, p-Methylphenylmethyl, p-Methylphenylmethyl, p-Methoxyphenylmethyl, p-Methoxyphenylethyl;

Alkenyl: einfach ungesättigte, geradkettige oder verzweigte Kohlenwasserstoffreste mit 2 bis 4, bis 6 bis 8 oder bis 10 Kohlenstoffatomen und einer Doppelbindung in einer beliebigen Position, z.B. C₂-C₆-Alkenyl wie Ethenyl, 1-Propenyl, 2-Propenyl, 1-Methylethenyl, 1-Butenyl, 2-Butenyl, 3-Butenyl, 1-Methyl-1-propenyl, 2-Methyl-1-propenyl, 1-Methyl-2-propenyl, 2-Methyl-2-propenyl, 1-Pentenyl, 2-Pentenyl, 3-Pentenyl, 4-Pentenyl, 1-Methyl-1-butenyl, 2-Methyl-1-butene, 3-Methyl-1-butene, 1-Methyl-2-butene, 2-Methyl-2-butene, 3-Methyl-2-butene, 1-Methyl-3-butene, 2-Methyl-3-butene, 3-Methyl-3-butene, 1,1-Dimethyl-2-propenyl, 1,2-Dimethyl-1-propenyl, 1,2-Dimethyl-2-propenyl, 1-Ethyl-1-propenyl, 1-Ethyl-2-propenyl, 1-Hexenyl, 2-Hexenyl, 3-

6

Hexenyl, 4-Hexenyl, 5-Hexenyl, 1-Methyl-1-pentenyl, 2-Methyl-1-pentenyl, 3-Methyl-1-pentenyl, 4-Methyl-1-pentenyl, 1-Methyl-2-pentenyl, 2-Methyl-2-pentenyl, 3-Methyl-2-pentenyl, 4-Methyl-2-pentenyl, 1-Methyl-3-pentenyl, 2-Methyl-3pentenyl, 3-Methyl-3-pentenyl, 4-Methyl-3-pentenyl, 1-Methyl-4-pentenyl, 2-Methyl-4-pentenyl, 3-Methyl-4-pentenyl, 4-Methyl-4-pentenyl, 1,1-Dimethyl-2-but enyl, 1,1-Dimethyl-3-but enyl, 1,2-Dimethyl-1-but enyl, 1,2-Dimethyl-2-but enyl, 1,2-Dimethyl-3-but enyl, 1,3-Dimethyl-1-but enyl, 1,3-Dimethyl-2-but enyl, 1,3-Dimethyl-3-but enyl, 2,2-Dimethyl-3-but enyl, 2,3-Dimethyl-1-but enyl, 2,3-Dimethyl-2-but enyl, 2,3-Dimethyl-3-but enyl, 3,3-Dimethyl-1-but enyl, 3,3-Dimethyl-2-but enyl, 1-Ethyl-1-but enyl, 1-Ethyl-2-but enyl, 1-Ethyl-3-but enyl, 2-Ethyl-1-but enyl, 2-Ethyl-2-but enyl, 2-Ethyl-3-but enyl, 1,1,2-Trimethyl-2-propenyl, 1-Ethyl-1-methyl-2-propenyl, 1-Ethyl-2-methyl-1propenyl und 1-Ethyl-2-methyl-2-propenyl;

Alkadienyl: zweifach ungesättigte, geradkettige oder verzweigte Kohlenwasserstoffreste mit 4 bis 10 Kohlenstoffatomen und zwei Doppelbindungen in einer beliebigen Position z.B. 1,3-Butadienyl, 1-Methyl-1,3-butadienyl, 2-Methyl-1,3-butadienyl, Penta-1,3-dien-1-yl, Hexa-1,4-dien-1-yl, Hexa-1,4-dien-3-yl, Hexa-1,4-dien-6-yl, Hexa-1,5-dien-1-yl, Hexa-1,5-dien-3-yl, Hexa-1,5-dien-4-yl, Hepta-1,4-dien-1-yl, Hepta-1,4-dien-3-yl, Hepta-1,4-dien-6-yl, Hepta-1,4-dien-7-yl, Hepta-1,5-dien-1-yl, Hepta-1,5-dien-3-yl, Hepta-1,5-dien-4-yl, Hepta-1,5-dien-7-yl, Hepta-1,6-dien-1-yl, Hepta-1,6-dien-3-yl, Hepta-1,6-dien-4-yl, Hepta-1,6-dien-5-yl, Hepta-1,6-dien-2-yl, Octa-1,4-dien-1-yl, Octa-1,4-dien-2-yl, Octa-1,4-dien-3-yl, Octa-1,4-dien-6-yl, Octa-1,4-dien-7-yl, Octa-1,5-dien-1-yl, Octa-1,5-dien-3-yl, Octa-1,5-dien-4-yl, Octa-1,5-dien-7-yl, Octa-1,6-dien-1-yl, Octa-1,6-dien-3-yl, Octa-1,6-dien-4-yl, Octa-1,6-dien-5-yl, Octa-1,6-dien-2-yl, Deca-1,4-dienyl, Deca-1,5-dienyl, Deca-1,6-dienyl, Deca-1,7-dienyl, Deca-1,8-dienyl, Deca-2,5-dienyl, Deca-2,6-dienyl, Deca-2,7-dienyl, Deca-2,8-dienyl und dergleichen;

Alkinyl: geradkettige oder verzweigte Kohlenwasserstoffgruppen mit 2 bis 4, 2 bis 6 2 bis 8 oder 2 bis 10 Kohlenstoffatomen und einer Dreifachbindung in einer beliebigen Position, z.B. C₂-C₆-Alkinyl wie Ethinyl, 1-Propinyl, 2-Propinyl, 1-Butinyl, 2-Butinyl, 3-Butinyl, 1-Methyl-2-propinyl, 1-Pentinyl, 2-Pentinyl, 3-Pentinyl, 4-Pentinyl, 1-Methyl-2-butinyl, 1-Methyl-3-butinyl, 2-Methyl-3-butinyl, 3-Methyl-1-butinyl, 1,1-Dimethyl-2-propinyl, 1-Ethyl-2-propinyl, 1-Hexinyl, 2-Hexinyl, 3-Hexinyl, 4-Hexinyl, 5-Hexinyl, 1-Methyl-2-pentinyl, 1-Methyl-3-pentinyl, 1-Methyl-4-pentinyl, 2-Methyl-3-pentinyl, 2-Methyl-4-pentinyl, 3-Methyl-1-pentinyl, 3-Methyl-4-pentinyl, 4-Methyl-1-pentinyl, 4-Methyl-2-pentinyl, 1,1-Dimethyl-2-butinyl, 1,1-Dimethyl-3-butinyl, 1,2-Dimethyl-3-butinyl, 2,2-Dimethyl-3-butinyl, 3,3-Dimethyl-1-butinyl, 1-Ethyl-2-butinyl, 1-Ethyl-3-butinyl, 2-Ethyl-3-butinyl und 1-Ethyl-1-methyl-2-propinyl;

Cycloalkyl: monocyclische, gesättigte Kohlenwasserstoffgruppen mit 3 bis 8, vorzugsweise bis 6 Kohlenstoffringgliedern, wie Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl und Cyclohexyl;

- 5 **Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Halogen oder Alkyl ein- oder mehrfach substituiert ist:** eine - wie vorstehend genannte - unsubstituierte oder 1, 2, 3 oder 4, vorzugsweise 1, Substituenten tragende Cycloalkylgruppe, wobei die Substituenten ausgewählt sind unter Fluor, Chlor, Brom oder C₁-C₆-Alkyl, z. B. für 4-Chlorcyclohexyl, 4-Bromcyclohexyl, 4-Methylcyclohexyl, 4-Ethylcyclohexyl, 2-Chlorcyclopropyl, 2-
10 Fluorcyclopropyl, 1-Chlorcyclopropyl, 1-Fluorcyclopropyl;

Cycloalkenyl: monocyclische, einfach ungesättigte Kohlenwasserstoffgruppen mit 5 bis 8, vorzugsweise bis 6 Kohlenstoffringgliedern, wie Cyclopenten-1-yl, Cyclopenten-3-yl, Cyclohexen-1-yl, Cyclohexen-3-yl und Cyclohexen-4-yl;

- 15 **Cycloalkenyl, das gegebenenfalls mit Halogen oder Alkyl ein- oder mehrfach substituiert ist:** eine - wie vorstehend genannte - unsubstituierte oder 1, 2, 3 oder 4, vorzugsweise 1, Substituenten tragende Cycloalkenylgruppe, wobei die Substituenten ausgewählt sind unter Fluor, Chlor, Brom oder C₁-C₆-Alkyl, z. B. für 4-Chlorcyclohexen-1-yl, 4-Bromcyclohexen-1-yl, 4-Methylcyclohexen-1-yl, 4-Ethylcyclohex-1-enyl, 4-Chlorcyclohexen-3-yl, 4-Bromcyclohexen-3-yl, 4-Methylcyclohexen-3-yl, 4-Ethylcyclohex-3-enyl;

- 25 **Bicycloalkyl:** bicyclischer Kohlenwasserstoffrest mit 5 bis 10 C-Atomen wie Bicyclo[2.2.1]hept-1-yl, Bicyclo[2.2.1]hept-2-yl, Bicyclo[2.2.1]hept-7-yl, Bicyclo[2.2.2]oct-1-yl, Bicyclo[2.2.2]oct-2-yl, Bicyclo[3.3.0]octyl und Bicyclo[4.4.0]decyl.

- 30 **C₁-C₄-Alkoxy** für eine über ein Sauerstoff gebundene Alkylgruppe mit 1 bis 4 C-Atomen: z. B. Methoxy, Ethoxy, n-Propoxy, 1-Methylethoxy, Butoxy, 1-Methylpropoxy, 2-Methylpropoxy oder 1,1-Dimethylethoxy;

- 35 **C₁-C₆-Alkoxy:** für C₁-C₄-Alkoxy, wie voranstehend genannt, sowie z. B. Pentoxy, 1-Methylbutoxy, 2-Methylbutoxy, 3-Methylbutoxy, 1,1-Dimethylpropoxy, 1,2-Dimethylpropoxy, 2,2-Dimethylpropoxy, 1-Ethylpropoxy, Hexoxy, 1-Methylpentoxy, 2-Methylpentoxy, 3-Methylpentoxy, 4-Methylpentoxy, 1,1-Dimethylbutoxy, 1,2-Dimethylbutoxy, 1,3-Dimethylbutoxy, 2,2-Dimethylbutoxy, 2,3-Dimethylbutoxy, 3,3-Dimethylbutoxy, 1-Ethylbutoxy, 2-Ethylbutoxy, 1,1,2-Trimethylpropoxy, 1,2,2-Trimethylpropoxy, 1-Ethyl-1-methylpropoxy oder 1-Ethyl-2-methylpropoxy;

- C₁-C₄-Halogenalkoxy:** für einen C₁-C₄-Alkoxyrest wie vorstehend genannt, der partiell oder vollständig durch Fluor, Chlor, Brom und/oder Iod, vorzugsweise durch Fluor substituiert ist, also z.B. OCH₂F, OCHF₂, OCF₃, OCH₂Cl, OCHCl₂, OCCL₃, Chlorfluormethoxy, Dichlorfluormethoxy, Chlordifluormethoxy, 2-Fluorethoxy, 2-Chlorethoxy,
- 5 2-Bromethoxy, 2-Iodethoxy, 2,2-Difluorethoxy, 2,2,2-Trifluorethoxy, 2-Chlor-2-fluorethoxy, 2-Chlor-2,2-difluorethoxy, 2,2-Dichlor-2-fluorethoxy, 2,2,2-Trichlorethoxy, OC₂F₅, 2-Fluorpropoxy, 3-Fluorpropoxy, 2,2-Difluorpropoxy, 2,3-Difluorpropoxy, 2-Chlorpropoxy, 3-Chlorpropoxy, 2,3-Dichlorpropoxy, 2-Brompropoxy, 3-Brompropoxy, 3,3,3-Trifluorpropoxy, 3,3,3-Trichlorpropoxy, OCH₂-C₂F₅, OCF₂-C₂F₅, 1-(CH₂F)-2-fluorethoxy, 1-(CH₂Cl)-2-chlorethoxy, 1-(CH₂Br)-2-bromethoxy, 4-Fluorbutoxy, 4-Chlorbutoxy, 4-Brombutoxy oder Nonafluorbutoxy;
- 10

- C₁-C₆-Halogenalkoxy:** für C₁-C₄-Halogenalkoxy, wie voranstehend genannt, sowie z.B. 5-Fluorpentoxy, 5-Chlorpentoxy, 5-Brompentoxy, 5-Iodpentoxy, Undecafluorpentoxy, 6-Fluorhexoxy, 6-Chlorhexoxy, 6-Bromhexoxy, 6-Iodhexoxy oder Dodecafluorhexoxy;

- Alkenyloxy:** Alkenyl wie vorstehend genannt, das über ein Sauerstoffatom gebunden ist, z.B. C₂-C₆-Alkenyloxy wie Vinyloxy, 1-Propenyloxy, 2-Propenyloxy, 1-Methylethenyloxy, 1-Butenyloxy, 2-Butenyloxy, 3-Butenyloxy, 1-Methyl-1-propenyloxy, 2-Methyl-1-propenyloxy, 1-Methyl-2-propenyloxy, 2-Methyl-2-propenyloxy, 1-Pentenyloxy, 2-Pentenyloxy, 3-Pentenyloxy, 4-Pentenyloxy, 1-Methyl-1-butenyloxy, 2-Methyl-1-butenyloxy, 3-Methyl-1-butenyloxy, 1-Methyl-2-butenyloxy, 2-Methyl-2-butenyloxy, 3-Methyl-2-butenyloxy, 1-Methyl-3-butenyloxy, 2-Methyl-3-butenyloxy, 3-Methyl-3-butenyloxy, 1,1-Dimethyl-2-propenyloxy, 1,2-Dimethyl-1-propenyloxy, 1,2-Dimethyl-2-propenyloxy, 1-Ethyl-1-propenyloxy, 1-Ethyl-2-propenyloxy, 1-Hexenyloxy, 2-Hexenyloxy, 3-Hexenyloxy, 4-Hexenyloxy, 5-Hexenyloxy, 1-Methyl-1-pentenyloxy, 2-Methyl-1-pentenyloxy, 3-Methyl-1-pentenyloxy, 4-Methyl-1-pentenyloxy, 1-Methyl-2-pentenyloxy, 2-Methyl-2-pentenyloxy, 3-Methyl-2-pentenyloxy, 4-Methyl-2-pentenyloxy, 1-Methyl-3-pentenyloxy, 2-Methyl-3-pentenyloxy, 3-Methyl-3-pentenyloxy, 4-Methyl-3-pentenyloxy, 1-Methyl-4-pentenyloxy, 2-Methyl-4-pentenyloxy, 3-Methyl-4-pentenyloxy, 4-Methyl-4-pentenyloxy, 1,1-Dimethyl-2-butenyloxy, 1,1-Dimethyl-3-butenyloxy, 1,2-Dimethyl-1-butenyloxy, 1,2-Dimethyl-2-butenyloxy, 1,2-Dimethyl-3-butenyloxy, 1,3-Dimethyl-1-butenyloxy, 1,3-Dimethyl-2-butenyloxy, 1,3-Dimethyl-3-butenyloxy, 2,2-Dimethyl-3-butenyloxy, 2,3-Dimethyl-1-butenyloxy, 2,3-Dimethyl-2-butenyloxy, 2,3-Dimethyl-3-butenyloxy, 3,3-Dimethyl-1-butenyloxy, 3,3-Dimethyl-2-butenyloxy, 1-Ethyl-1-butenyloxy, 1-Ethyl-2-butenyloxy, 1-Ethyl-3-butenyloxy, 2-Ethyl-1-butenyloxy, 2-Ethyl-2-butenyloxy, 2-Ethyl-3-butenyloxy, 1,1,2-Trimethyl-2-propenyloxy, 1-Ethyl-1-methyl-2-propenyloxy, 1-Ethyl-2-methyl-1-propenyloxy und 1-Ethyl-2-methyl-2-

propenylloxy;

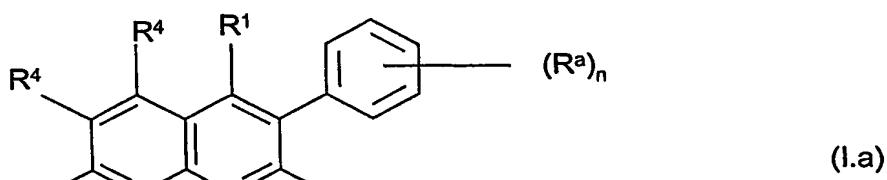
Alkinyloxy: Alkinyl wie vorstehend genannt, das über ein Sauerstoffatom gebunden ist, z.B. C₃-C₆-Alkinyloxy wie 2-Propinyloxy, 2-Butinyloxy, 3-Butinyloxy, 1-Methyl-2-propinyloxy, 2-Pentinyloxy, 3-Pentinyloxy, 4-Pentinyloxy, 1-Methyl-2-butinyloxy, 1-Methyl-3-butinyloxy, 2-Methyl-3-butinyloxy, 1-Ethyl-2-propinyloxy, 2-Hexinyloxy, 3-Hexinyloxy, 4-Hexinyloxy, 5-Hexinyloxy, 1-Methyl-2-pentyloxy, 1-Methyl-3-pentyloxy und dergleichen;

- 10 fünf- oder sechsgliedriger gesättigter gesättigtes oder partiell ungesättigter Heterocyclus, enthaltend ein, zwei oder drei Heteroatome aus der Gruppe Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel: z.B. mono- und bicyclische Heterocyclen (Heterocycl) enthaltend neben Kohlenstoffringgliedern ein bis drei Stickstoffatome und/oder ein Sauerstoff- oder Schwefelatom oder ein oder zwei Sauerstoff- und/oder Schwefelatome, z.B. 2-Tetrahydrofuranyl, 3-Tetrahydrofuryl, 2-Tetrahydrothienyl, 3-Tetrahydrothienyl, 2-Pyrrolidinyl, 3-Pyrrolidinyl, 3-Isoxazolidinyl, 4-Isoxazolidinyl, 5-Isoxazolidinyl, 3-Iothiazolidinyl, 4-Iothiazolidinyl, 5-Iothiazolidinyl, 3-Pyrazolidinyl, 4-Pyrazolidinyl, 5-Pyrazolidinyl, 2-Oxazolidinyl, 4-Oxazolidinyl, 5-Oxazolidinyl, 2-Thiazolidinyl, 4-Thiazolidinyl, 5-Thiazolidinyl, 2-Imidazolidinyl, 4-Imidazolidinyl, 1,2,4-Oxadiazolidin-3-yl, 1,2,4-Oxadiazolidin-5-yl, 1,2,4-Thiadiazolidin-3-yl, 1,2,4-Thiadiazolidin-5-yl, 1,2,4-Triazolidin-3-yl, 1,3,4-Oxadiazolidin-2-yl, 1,3,4-Thiadiazolidin-2-yl, 1,3,4-Triazolidin-2-yl, 2,3-Dihydrofuran-2-yl, 2,3-Dihydrofuran-3-yl, 2,4-Dihydrofuran-2-yl, 2,4-Dihydrofuran-3-yl, 2,3-Dihydrothien-2-yl, 2,3-Dihydrothien-3-yl, 2,4-Dihydrothien-2-yl, 2,4-Dihydrothien-3-yl, 2-Pyrrolin-2-yl, 2-Pyrrolin-3-yl, 3-Pyrrolin-2-yl, 3-Pyrrolin-3-yl, 2-Isoxazolin-3-yl, 3-Isoxazolin-3-yl, 4-Isoxazolin-3-yl, 2-Isoxazolin-4-yl, 3-Isoxazolin-4-yl, 4-Isoxazolin-4-yl, 2-Isoxazolin-5-yl, 3-Isoxazolin-5-yl, 4-Isoxazolin-5-yl, 2-Iothiazolin-3-yl, 3-Iothiazolin-3-yl, 4-Iothiazolin-3-yl, 2-Iothiazolin-4-yl, 3-Iothiazolin-4-yl, 4-Iothiazolin-4-yl, 2-Iothiazolin-5-yl, 3-Iothiazolin-5-yl, 4-Iothiazolin-5-yl, 2,3-Dihdropyrazol-1-yl, 2,3-Dihdropyrazol-2-yl, 2,3-Dihdropyrazol-3-yl, 2,3-Dihdropyrazol-4-yl, 2,3-Dihdropyrazol-5-yl, 3,4-Dihdropyrazol-1-yl, 3,4-Dihdropyrazol-3-yl, 3,4-Dihdropyrazol-4-yl, 3,4-Dihdropyrazol-5-yl, 4,5-Dihdropyrazol-1-yl, 4,5-Dihdropyrazol-3-yl, 4,5-Dihdropyrazol-4-yl, 4,5-Dihdropyrazol-5-yl, 2,3-Dihdrooxazol-2-yl, 2,3-Dihdrooxazol-3-yl, 2,3-Dihdrooxazol-4-yl, 2,3-Dihdrooxazol-5-yl, 3,4-Dihdrooxazol-2-yl, 3,4-Dihdrooxazol-3-yl, 3,4-Dihdrooxazol-4-yl, 3,4-Dihydrooxazol-5-yl, 3,4-Dihydrooxazol-2-yl, 3,4-Dihydrooxazol-3-yl, 3,4-Dihydrooxazol-4-yl, 3,4-Dihydrooxazol-5-yl, 2-Piperidinyl, 3-Piperidinyl, 4-Piperidinyl, 1,3-Dioxan-5-yl, 2-Tetrahydropyran-4-yl, 4-Tetrahydropyran-4-yl, 2-Tetrahydrothienyl, 3-Hexahydropyridazinyl, 4-Hexahydropyridazinyl, 5-Hexahydropyridazinyl, 2-Hexahydropyrimidinyl, 4-Hexahydropyrimidinyl, 5-Hexahydropyrimidinyl, 2-Piperazinyl, 1,3,5-Hexahydro-triazin-2-yl und 1,2,4-

Hexahydrotriazin-3-yl;

fünf- bis sechsgliedriger aromatischer Heterocyclus, enthaltend ein, zwei oder drei Heteroatome aus der Gruppe Sauerstoff, Stickstoff oder Schwefel: ein- oder

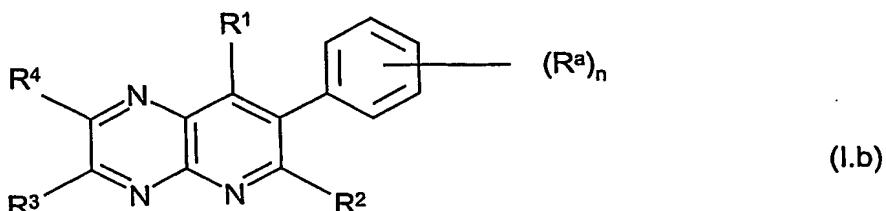
- 5 zweikerniges Heteroaryl, z.B. C-gebundenes 5-gliedriges Heteroaryl, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome oder ein oder zwei Stickstoffatome und ein Schwefel- oder Sauerstoffatom als Ringglieder wie 2-Furyl, 3-Furyl, 2-Thienyl, 3-Thienyl, 2-Pyrrolyl, 3-Pyrrolyl, 3-Isoxazolyl, 4-Isoxazolyl, 5-Isoxazolyl, 3-Iothiazolyl, 4-Iothiazolyl, 5-Iothiazolyl, 3-Pyrazolyl, 4-Pyrazolyl, 5-Pyrazolyl, 2-Oxazolyl, 4-Oxazolyl, 5-Oxazolyl,
 10 2-Thiazolyl, 4-Thiazolyl, 5-Thiazolyl, 2-Imidazolyl, 4-Imidazolyl, 1,2,4-Oxadiazol-3-yl, 1,2,4-Oxadiazol-5-yl, 1,2,4-Thiadiazol-3-yl, 1,2,4-Thiadiazol-5-yl, 1,2,4-Triazol-3-yl, 1,3,4-Oxadiazol-2-yl, 1,3,4-Thiadiazol-2-yl und 1,3,4-Triazol-2-yl; über Stickstoff gebundenes 5-gliedriges Heteroaryl, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome als Ringglieder wie Pyrrol-1-yl, Pyrazol-1-yl, Imidazol-1-yl, 1,2,3-Triazol-1-yl und 1,2,4-Triazol-1-yl;
 15
 20 Eine erste bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betrifft Verbindungen der Formel I, worin X und Y jeweils für C-R⁴ steht, wobei R⁴ jeweils gleich oder verschieden sein können. Diese Verbindungen werden im Folgenden als Verbindungen I.a bezeichnet.



25

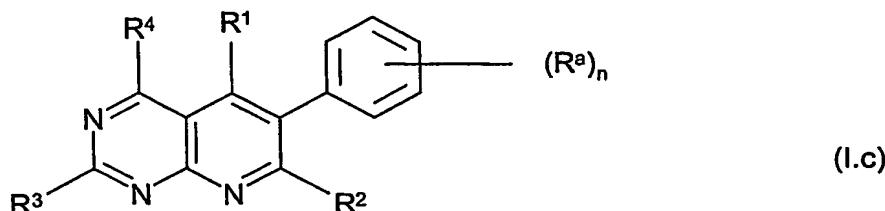
Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betrifft Verbindungen der Formel I, worin X für C-R⁴ steht und Y für N steht. Diese Verbindungen werden im Folgenden als Verbindungen I.b bezeichnet.

30



Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betrifft Verbindungen der Formel I, worin X für N steht und Y für C-R⁴ steht. Diese Verbindungen werden im Folgenden als Verbindungen I.c bezeichnet.

5



In den Formeln der Formel I.a, I.b und I.c haben die Variablen R^a, n, R¹, R², R³ und R⁴ die zuvor genannten Bedeutungen, insbesondere die im Folgenden als bevorzugt angegebenen Bedeutungen.

Im Hinblick auf die Verwendung der erfindungsgemäßen Verbindungen I als Fungizide weisen die Variablen n, R^a, R¹, R², R³ und R⁴ unabhängig voneinander und vorzugsweise in Kombination die folgenden Bedeutungen auf:

15

n 2, 3, 4 oder 5, insbesondere 2 oder 3;

R^a Halogen, insbesondere Fluor oder Chlor, C₁-C₄-Alkyl, insbesondere Methyl, C₁-C₄-Alkoxy, insbesondere Methoxy, C₁-C₂-Fluoralkyl, insbesondere Difluormethyl und Trifluormethyl, C₁-C₂-Fluoralkoxy, insbesondere Difluormethoxy und Trifluormethoxy, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl, insbesondere Methoxycarbonyl und Cyano; Besonders bevorzugt ist R^a ausgewählt unter Halogen, speziell Fluor oder Chlor, C₁-C₄-Alkyl, speziell Methyl, und C₁-C₄-Alkoxy, speziell Methoxy;

25 R¹ Halogen, speziell Chlor, Hydroxy oder eine Gruppe NR⁷R⁸;

R² Halogen, speziell Chlor, Hydroxy, C₁-C₆-Alkyl, speziell Methyl; C₁-C₆-Halogenalkyl oder eine Gruppe NR⁷R⁸;

30 R³ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, vorzugsweise C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, vorzugsweise C₁-C₃-Halogenalkyl, und besonders bevorzugt Wasserstoff;

35 R⁴ Wasserstoff, Halogen, C₁-C₆-Alkyl, vorzugsweise C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, vorzugsweise C₁-C₃-Halogenalkyl, und besonders bevorzugt Wasserstoff.

Sofern R¹ für Halogen, speziell Chlor steht, bedeutet R² vorzugsweise Halogen, speziell Chlor, C₁-C₆-Alkyl, speziell Methyl, C₁-C₆-Halogenalkyl oder eine Gruppe NR⁷R⁸.

- 5 Sofern R¹ für Hydroxy steht, bedeutet R² vorzugsweise Hydroxy, C₁-C₆-Alkyl oder C₁-C₆-Halogenalkyl.

Sofern R¹ für eine Gruppe NR⁷R⁸ steht, ist R² vorzugsweise ausgewählt unter Halogen, speziell Chlor, C₁-C₆-Alkyl, speziell Methyl und C₁-C₆-Halogenalkyl.

- 10 15 Sofern R¹ für eine Gruppe NR⁷R⁸ steht, ist vorzugsweise wenigstens einer der Reste R⁷, R⁸ von Wasserstoff verschieden. Insbesondere steht R⁷ für C₁-C₆-Alkyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl ein- oder mehrfach substituiert ist, C₁-C₆-Halogenalkyl, Phenyl-C₁-C₄-alkyl, C₂-C₆-Alkenyl oder C₂-C₆-Alkinyl. R⁸ steht insbesondere für Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl oder C₂-C₆-Alkenyl und ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff und C₁-C₄-Alkyl.

- Zu den bevorzugten Gruppen NR⁷R⁸ zählen auch solche, die für einen gesättigten oder teilweise ungesättigten heterocyclischen Rest stehen, der neben dem Stickstoffatom
20 ein weiteres Heteroatom, ausgewählt unter O, S, und NR¹⁰ als Ringglied aufweisen kann, und der ein oder zwei Substituenten aufweisen kann, die ausgewählt sind unter Halogen, Hydroxy, C₁-C₆-Alkyl und C₁-C₆-Halogenalkyl. Vorzugsweise weist der heterocyclische Rest 5 bis 7 Atome als Ringglieder auf. Beispiele für derartige heterocyclische Reste sind Pyrrolidin, Piperidin, Morphin, Tetrahydropyridin, z.B. 1,2,3,6-Tetrahydropyridin, Piperazin und Azepan, die in der vorgenannten Weise substituiert sein können.
25

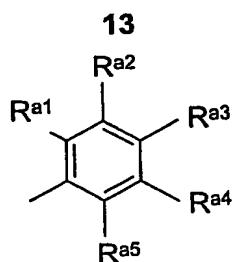
- 30 Sofern R² für eine Gruppe NR⁷R⁸ steht, ist vorzugsweise wenigstens einer der Reste R⁷, R⁸ von Wasserstoff verschieden. Insbesondere weist R⁷ die zuvor als bevorzugt genannten Bedeutungen auf.

Bevorzugte Bedeutungen von R^a umfassen Halogen, speziell F oder Cl, Trifluormethyl, CN, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl, insbesondere Methoxycarbonyl.

Im Hinblick auf die Verwendung der erfindungsgemäßen Verbindungen I als Fungizide

35





worin $\text{R}^{\text{a}1}$ die zuvor für R^{a} genannten Bedeutungen aufweist und die Reste $\text{R}^{\text{a}2}$, $\text{R}^{\text{a}3}$, $\text{R}^{\text{a}4}$ und $\text{R}^{\text{a}5}$ die für R^{a} angegebenen Bedeutungen haben oder für Wasserstoff stehen. Ins-

5 besondere stehen:

- $\text{R}^{\text{a}1}$ für Fluor, Chlor, Trifluormethyl oder Methyl;
- $\text{R}^{\text{a}2}$ für Wasserstoff oder Fluor;
- $\text{R}^{\text{a}3}$ für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Cyano, C₁-C₄-Alkyl, speziell Methyl, C₁-C₄-Alkoxy, speziell Methoxy oder C₁-C₄-Alkoxy carbonyl, speziell Methoxycarbonyl;
- 10 $\text{R}^{\text{a}4}$ für Wasserstoff, Chlor oder Fluor;
- $\text{R}^{\text{a}5}$ für Wasserstoff, Fluor, Chlor oder C₁-C₄-Alkyl, speziell Methyl, oder C₁-C₄-Alkoxy, speziell Methoxy.

15 Hierbei ist vorzugsweise wenigstens einer der Reste $\text{R}^{\text{a}3}$ oder $\text{R}^{\text{a}5}$ von Wasserstoff verschieden. Vorzugsweise steht wenigstens einer und besonders bevorzugt beide Reste $\text{R}^{\text{a}2}$, $\text{R}^{\text{a}4}$ für Wasserstoff.

20 Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verbindungen I.b sind solche, worin R^2 für Halogen, Cyano, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, C₅-C₈-Cycloalkenyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, oder NR⁷R⁸ steht, worin R⁷ und R⁸ jeweils von Wasserstoff verschieden sind.

25 Eine andere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verbindungen I.a und I.c betrifft solche, worin R^2 Halogen, Cyano, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, C₅-C₈-Cycloalkenyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, OR⁶, SR⁶ oder NR⁷R⁸ bedeutet, worin R⁶, R⁷ und R⁸ die zuvor genannten und insbesondere die bevorzugten Bedeutungen aufweisen.

30 Im Übrigen weisen die Variablen R³, R⁴, R⁵ und R⁶ unabhängig voneinander und vorzugsweise in Kombination mit den bevorzugten Bedeutungen der Variablen n, R^a, R¹ und R² die folgenden Bedeutungen auf:

- R^3 Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, vorzugsweise C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, vorzugsweise C₁-C₃-Halogenalkyl, und besonders bevorzugt Wasserstoff;
- R^4 Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, vorzugsweise C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, vorzugsweise C₁-C₃-Halogenalkyl, und besonders bevorzugt Wasserstoff;
- R^5 Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl oder C₁-C₄-Alkoxy;
- R^6 Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl, Benzyl oder C₁-C₄-Alkylcarbonyl.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die Verwendung als Fungizid sind die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2-Methyl-4-chlor steht (Verbindungen I.a.1, I.b.1.und I.c.1). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.1, I.b.1.und I.c.1, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.1, I.b.1.und I.c.1, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.1, I.b.1.und I.c.1, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.1, I.b.1.und I.c.1, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.1, I.b.1.und I.c.1, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Tabelle A:

| Nr. | R' | R" |
|------|---|---|
| A-1 | CH ₃ | H |
| A-2 | CH ₃ | CH ₃ |
| A-3 | CH ₂ CH ₃ | H |
| A-4 | CH ₂ CH ₃ | CH ₃ |
| A-5 | CH ₂ CH ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-6 | CH ₂ CF ₃ | H |
| A-7 | CH ₂ CF ₃ | CH ₃ |
| A-8 | CH ₂ CF ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-9 | CH ₂ CCl ₃ | H |
| A-10 | CH ₂ CCl ₃ | CH ₃ |
| A-11 | CH ₂ CCl ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-12 | CH ₂ CH ₂ CH ₃ | H |
| A-13 | CH ₂ CH ₂ CH ₃ | CH ₃ |
| A-14 | CH ₂ CH ₂ CH ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-15 | CH ₂ CH ₂ CH ₃ | CH ₂ CH ₂ CH ₃ |

| Nr. | R ⁷ | R ⁸ |
|------|---|---|
| A-16 | CH(CH ₃) ₂ | H |
| A-17 | CH(CH ₃) ₂ | CH ₃ |
| A-18 | CH(CH ₃) ₂ | CH ₂ CH ₃ |
| A-19 | CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ | H |
| A-20 | CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ | CH ₃ |
| A-21 | CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-22 | CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ | CH ₂ CH ₂ CH ₃ |
| A-23 | CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ | CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ |
| A-24 | (±) CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₃ | H |
| A-25 | (±) CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₃ | CH ₃ |
| A-26 | (±) CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-27 | (S) CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₃ | H |
| A-28 | (S) CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₃ | CH ₃ |
| A-29 | (S) CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-30 | (R) CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₃ | H |
| A-31 | (R) CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₃ | CH ₃ |
| A-32 | (R) CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-33 | (±) CH(CH ₃)-CH(CH ₃) ₂ | H |
| A-34 | (±) CH(CH ₃)-CH(CH ₃) ₂ | CH ₃ |
| A-35 | (±) CH(CH ₃)-CH(CH ₃) ₂ | CH ₂ CH ₃ |
| A-36 | (S) CH(CH ₃)-CH(CH ₃) ₂ | H |
| A-37 | (S) CH(CH ₃)-CH(CH ₃) ₂ | CH ₃ |
| A-38 | (S) CH(CH ₃)-CH(CH ₃) ₂ | CH ₂ CH ₃ |
| A-39 | (R) CH(CH ₃)-CH(CH ₃) ₂ | H |
| A-40 | (R) CH(CH ₃)-CH(CH ₃) ₂ | CH ₃ |
| A-41 | (R) CH(CH ₃)-CH(CH ₃) ₂ | CH ₂ CH ₃ |
| A-42 | (±) CH(CH ₃)-C(CH ₃) ₃ | H |
| A-43 | (±) CH(CH ₃)-C(CH ₃) ₃ | CH ₃ |
| A-44 | (±) CH(CH ₃)-C(CH ₃) ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-45 | (S) CH(CH ₃)-C(CH ₃) ₃ | H |
| A-46 | (S) CH(CH ₃)-C(CH ₃) ₃ | CH ₃ |
| A-47 | (S) CH(CH ₃)-C(CH ₃) ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-48 | (R) CH(CH ₃)-C(CH ₃) ₃ | H |
| A-49 | (R) CH(CH ₃)-C(CH ₃) ₃ | CH ₃ |
| A-50 | (R) CH(CH ₃)-C(CH ₃) ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-51 | (±) CH(CH ₃)-CF ₃ | H |
| A-52 | (±) CH(CH ₃)-CF ₃ | CH ₃ |

| Nr. | R' | R" |
|------|---|---------------------------------|
| A-53 | (±) CH(CH ₃)-CF ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-54 | (S) CH(CH ₃)-CF ₃ | H |
| A-55 | (S) CH(CH ₃)-CF ₃ | CH ₃ |
| A-56 | (S) CH(CH ₃)-CF ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-57 | (R) CH(CH ₃)-CF ₃ | H |
| A-58 | (R) CH(CH ₃)-CF ₃ | CH ₃ |
| A-59 | (R) CH(CH ₃)-CF ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-60 | (±) CH(CH ₃)-CCl ₃ | H |
| A-61 | (±) CH(CH ₃)-CCl ₃ | CH ₃ |
| A-62 | (±) CH(CH ₃)-CCl ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-63 | (S) CH(CH ₃)-CCl ₃ | H |
| A-64 | (S) CH(CH ₃)-CCl ₃ | CH ₃ |
| A-65 | (S) CH(CH ₃)-CCl ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-66 | (R) CH(CH ₃)-CCl ₃ | H |
| A-67 | (R) CH(CH ₃)-CCl ₃ | CH ₃ |
| A-68 | (R) CH(CH ₃)-CCl ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-69 | CH ₂ CF ₂ CF ₃ | H |
| A-70 | CH ₂ CF ₂ CF ₃ | CH ₃ |
| A-71 | CH ₂ CF ₂ CF ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-72 | CH ₂ (CF ₂) ₂ CF ₃ | H |
| A-73 | CH ₂ (CF ₂) ₂ CF ₃ | CH ₃ |
| A-74 | CH ₂ (CF ₂) ₂ CF ₃ | CH ₂ CH ₃ |
| A-75 | CH ₂ C(CH ₃)=CH ₂ | H |
| A-76 | CH ₂ C(CH ₃)=CH ₂ | CH ₃ |
| A-77 | CH ₂ C(CH ₃)=CH ₂ | CH ₂ CH ₃ |
| A-78 | CH ₂ CH=CH ₂ | H |
| A-79 | CH ₂ CH=CH ₂ | CH ₃ |
| A-80 | CH ₂ CH=CH ₂ | CH ₂ CH ₃ |
| A-81 | CH(CH ₃)CH=CH ₂ | H |
| A-82 | CH(CH ₃)CH=CH ₂ | CH ₃ |
| A-83 | CH(CH ₃)CH=CH ₂ | CH ₂ CH ₃ |
| A-84 | CH(CH ₃)C(CH ₃)=CH ₂ | H |
| A-85 | CH(CH ₃)C(CH ₃)=CH ₂ | CH ₃ |
| A-86 | CH(CH ₃)C(CH ₃)=CH ₂ | CH ₂ CH ₃ |
| A-87 | CH ₂ C≡CH | H |
| A-88 | CH ₂ C≡CH | CH ₃ |
| A-89 | CH ₂ C≡CH | CH ₂ CH ₃ |

| Nr. | R' | R" |
|-------|--|---------------------------------|
| A-90 | Cyclopentyl | H |
| A-91 | Cyclopentyl | CH ₃ |
| A-92 | Cyclopentyl | CH ₂ CH ₃ |
| A-93 | Cyclohexyl | H |
| A-94 | Cyclohexyl | CH ₃ |
| A-95 | Cyclohexyl | CH ₂ CH ₃ |
| A-96 | CH ₂ -C ₆ H ₅ | H |
| A-97 | CH ₂ -C ₆ H ₅ | CH ₃ |
| A-98 | CH ₂ -C ₆ H ₅ | CH ₂ CH ₃ |
| A-99 | -(CH ₂) ₂ CH=CH-CH ₂ - | |
| A-100 | -(CH ₂) ₂ C(CH ₃)=CHCH ₂ - | |
| A-101 | -(CH ₂) ₂ CH(CH ₃)(CH ₂) ₂ - | |
| A-102 | -(CH ₂) ₃ CHFCH ₂ - | |
| A-103 | -(CH ₂) ₂ CHF(CH ₂) ₂ - | |
| A-104 | -(CH ₂) ₂ CHF(CH ₂) ₃ - | |
| A-105 | -(CH ₂) ₂ CH(CF ₃)(CH ₂) ₂ - | |
| A-106 | -(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ - | |
| A-107 | -(CH ₂) ₂ S(CH ₂) ₂ - | |
| A-108 | -(CH ₂) ₅ - | |
| A-109 | -(CH ₂) ₄ - | |
| A-110 | -CH ₂ CH=CHCH ₂ - | |
| A-111 | -CH(CH ₃)(CH ₂) ₃ - | |
| A-112 | -CH ₂ CH(CH ₃)(CH ₂) ₂ - | |
| A-113 | -CH(CH ₃)-(CH ₂) ₂ -CH(CH ₃)- | |
| A-114 | -CH(CH ₃)-(CH ₂) ₄ - | |
| A-115 | -CH ₂ -CH(CH ₃)-(CH ₂) ₃ - | |
| A-116 | -(CH ₂)-CH(CH ₃)-CH ₂ -CH(CH ₃)-CH ₂ - | |
| A-117 | -CH(CH ₂ CH ₃)-(CH ₂) ₄ - | |
| A-118 | -(CH ₂) ₂ -CHOH-(CH ₂) ₂ - | |
| A-119 | -(CH ₂)-CH=CH-(CH ₂) ₂ - | |
| A-120 | -(CH ₂) ₆ - | |
| A-121 | -CH(CH ₃)-(CH ₂) ₅ - | |
| A-122 | -(CH ₂) ₂ -N(CH ₃)-(CH ₂) ₂ - | |
| A-123 | -N=CH-CH=CH- | |
| A-124 | -N=C(CH ₃)-CH=C(CH ₃)- | |
| A-125 | -N=C(CF ₃)-CH=C(CF ₃)- | |

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2-Fluor-4-methyl steht (Verbindungen I.a.2, I.b.2 und I.c.2).

- 5 Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.2, I.b.2 und I.c.2, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.2, I.b.2 und I.c.2, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.2, I.b.2 und I.c.2, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.2, I.b.2 und I.c.2, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, 10 wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.2, I.b.2 und I.c.2, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.
- 15 Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2,6-Dimethyl steht (Verbindungen I.a.3, I.b.3 und I.c.3). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.3, I.b.3 und I.c.3, worin R² und R¹ jeweils für 20 Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.3, I.b.3 und I.c.3, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.3, I.b.3 und I.c.3, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.3, I.b.3 und I.c.3, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.3, I.b.3 und I.c.3, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.
- 30 Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2,4,6-Trimethyl steht (Verbindungen I.a.4, I.b.4 und I.c.4). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.4, I.b.4 und I.c.4, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.4, I.b.4 und I.c.4, worin 35 R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.4, I.b.4 und I.c.4, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.4, I.b.4 und I.c.4, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.4, I.b.4 und I.c.4, worin

R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die

- 5 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2,6-Difluor-4-methyl steht (Verbindungen I.a.5, I.b.5 und I.c.5). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.5, I.b.5 und I.c.5, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.5, I.b.5 und I.c.5, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.5, I.b.5 und I.c.5, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.5, I.b.5 und I.c.5, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.5, I.b.5 und I.c.5, 10 worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.
- 15

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a,

- 20 I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2,6-Difluor-4-cyano steht (Verbindungen I.a.6, I.b.6 und I.c.6). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.6, I.b.6 und I.c.6, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.6, I.b.6 und I.c.6, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.6, I.b.6 und I.c.6, 25 worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.6, I.b.6 und I.c.6, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.6, I.b.6 und I.c.6, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die 30 in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a,

- I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder 35 Methyl steht und (R^a)_n für 2,6-Difluor-4-methoxycarbonyl steht (Verbindungen I.a.7, I.b.7 und I.c.7). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.7, I.b.7 und I.c.7, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.7, I.b.7 und I.c.7, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.7, I.b.7 und I.c.7, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele 40 hierfür sind auch Verbindungen I.a.7, I.b.7 und I.c.7, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für

20

NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.7, I.b.7 und I.c.7, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

5

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2-Trifluormethyl-4-fluor steht (Verbindungen I.a.8, I.b.8 und

10 I.c.8). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.8, I.b.8 und I.c.8, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.8, I.b.8 und I.c.8, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.8, I.b.8 und I.c.8, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.8, I.b.8 und I.c.8, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ 15 steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.8, I.b.8 und I.c.8, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

20 Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2-Trifluormethyl-5-fluor steht (Verbindungen I.a.9, I.b.9 und I.c.9). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.9, I.b.9 und I.c.9, worin R² und R¹ jeweils 25 für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.9, I.b.9 und I.c.9, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.9, I.b.9 und I.c.9, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.9, I.b.9 und I.c.9, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen 30 Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.9, I.b.9 und I.c.9, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

35 Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2-Trifluormethyl-5-chlor steht (Verbindungen I.a.10, I.b.10 und I.c.10). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.10, I.b.10 und I.c.10, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.10, I.b.10 40 und I.c.10, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbin-

- dungen I.a.10, I.b.10 und I.c.10, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.10, I.b.10 und I.c.10, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen
- 5 I.a.10, I.b.10 und I.c.10, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.
- Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die
- 10 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2-Chlor-6-fluor steht (Verbindungen I.a.11, I.b.11 und I.c.11). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.11, I.b.11 und I.c.11, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.11, I.b.11 und I.c.11,
- 15 worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.11, I.b.11 und I.c.11, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.11, I.b.11 und I.c.11, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen
- 20 I.a.11, I.b.11 und I.c.11, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.
- Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die
- 25 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2,6-Difluor steht (Verbindungen I.a.12, I.b.12 und I.c.12). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.12, I.b.12 und I.c.12, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.12, I.b.12 und I.c.12,
- 30 worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.12, I.b.12 und I.c.12, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.12, I.b.12 und I.c.12, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen
- 35 I.a.12, I.b.12 und I.c.12, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.
- Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die
- 40 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a,

22

- I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2,6-Dichlor steht (Verbindungen I.a.13, I.b.13 und I.c.13). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.13, I.b.13 und I.c.13, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.13, I.b.13 und I.c.13,
- 5 worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.13, I.b.13 und I.c.13, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.13, I.b.13 und I.c.13, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen
- 10 I.a.13, I.b.13 und I.c.13, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die

15 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2-Fluor-6-methyl steht (Verbindungen I.a.14, I.b.14 und I.c.14). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.14, I.b.14 und I.c.14, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.14, I.b.14 und I.c.14, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.14, I.b.14 und I.c.14, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.14, I.b.14 und I.c.14, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen

20 I.a.14, I.b.14 und I.c.14, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

25 I.a.14, I.b.14 und I.c.14, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die

30 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2,4,6-Trifluor steht (Verbindungen I.a.15, I.b.15 und I.c.15). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.15, I.b.15 und I.c.15, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.15, I.b.15 und I.c.15, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.15, I.b.15 und I.c.15, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.15, I.b.15 und I.c.15, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen

35 I.a.15, I.b.15 und I.c.15, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸

40 I.a.15, I.b.15 und I.c.15, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸

23

gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die

- 5 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2,6-Difluor-4-methoxy steht (Verbindungen I.a.16, I.b.16 und I.c.16). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.16, I.b.16 und I.c.16, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.16, I.b.16 und I.c.16, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.16, I.b.16 und I.c.16, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.16, I.b.16 und I.c.16, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen
10 I.a.16, I.b.16 und I.c.16, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen
15 I.a.16, I.b.16 und I.c.16, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die

- 20 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2,3,4,5,6-Pentafluor steht (Verbindungen I.a.17, I.b.17 und I.c.17). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.17, I.b.17 und I.c.17, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.17, I.b.17 und I.c.17, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.17, I.b.17 und I.c.17, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.17, I.b.17 und I.c.17, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen
25 I.a.17, I.b.17 und I.c.17, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen
30 I.a.17, I.b.17 und I.c.17, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die

- 35 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2-Methyl-4-fluor steht (Verbindungen I.a.18, I.b.18 und I.c.18). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.18, I.b.18 und I.c.18, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.18, I.b.18 und I.c.18, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindun-

24

- gen I.a.18, I.b.18 und I.c.18, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.18, I.b.18 und I.c.18, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen
- 5 I.a.18, I.b.18 und I.c.18, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die

10 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R³)_n für 2-Fluor-6-methoxy steht (Verbindungen I.a.19, I.b.19 und I.c.19). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.19, I.b.19 und I.c.19, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.19, I.b.19 und I.c.19, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.19, I.b.19 und I.c.19, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.19, I.b.19 und I.c.19, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen

20 I.a.19, I.b.19 und I.c.19, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die

25 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R³)_n für 2,4-Difluor steht (Verbindungen I.a.20, I.b.20 und I.c.20). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.20, I.b.20 und I.c.20, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.20, I.b.20 und I.c.20, worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.20, I.b.20 und I.c.20, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.20, I.b.20 und I.c.20, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen

30 I.a.20, I.b.20 und I.c.20, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die

40 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a,

25

- I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2-Fluor-4-chlor steht (Verbindungen I.a.21, I.b.21 und I.c.21). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.21, I.b.21 und I.c.21, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.21, I.b.21 und I.c.21,
- 5 worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.21, I.b.21 und I.c.21, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.21, I.b.21 und I.c.21, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen
- 10 I.a.21, I.b.21 und I.c.21, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die
15 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2-Chlor-4-fluor steht (Verbindungen I.a.22, I.b.22 und I.c.22). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.22, I.b.22 und I.c.22, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.22, I.b.22 und I.c.22,
20 worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.22, I.b.22 und I.c.22, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.22, I.b.22 und I.c.22, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen
25 I.a.22, I.b.22 und I.c.22, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die
30 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2,3-Difluor steht (Verbindungen I.a.23, I.b.23 und I.c.23). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.23, I.b.23 und I.c.23, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.23, I.b.23 und I.c.23,
35 worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.23, I.b.23 und I.c.23, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.23, I.b.23 und I.c.23, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen
40 I.a.23, I.b.23 und I.c.23, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸

26

gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die

- 5 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2,5-Difluor steht (Verbindungen I.a.24, I.b.24 und I.c.24). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.24, I.b.24 und I.c.24, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.24, I.b.24 und I.c.24, 10 worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.24, I.b.24 und I.c.24, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.24, I.b.24 und I.c.24, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen 15 I.a.24, I.b.24 und I.c.24, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die

- 20 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2,3,4-Trifluor steht (Verbindungen I.a.25, I.b.25 und I.c.25). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.25, I.b.25 und I.c.25, worin R² und R¹ für jeweils Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.25, I.b.25 und I.c.25, 25 worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.25, I.b.25 und I.c.25, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.25, I.b.25 und I.c.25, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen 30 I.a.25, I.b.25 und I.c.25, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

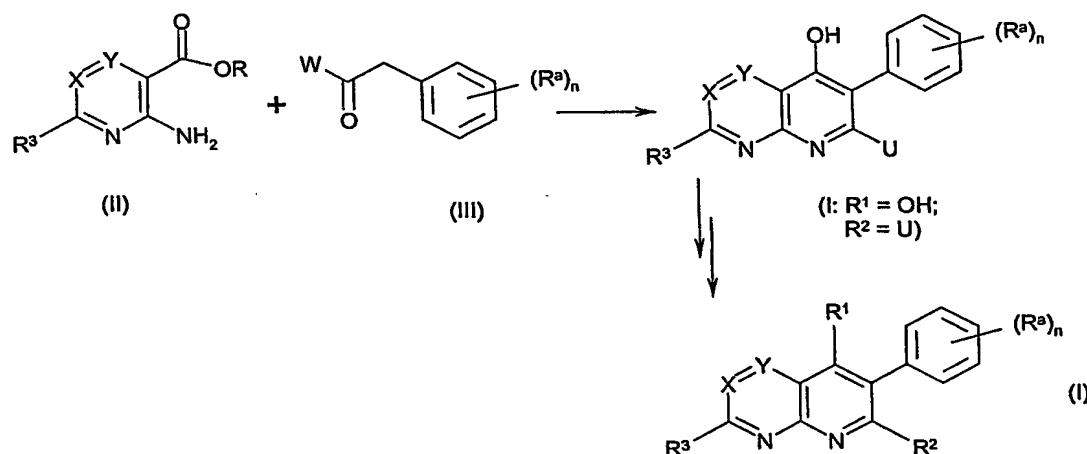
Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I im Hinblick auf die

- 35 Verwendung als Fungizid sind weiterhin die Verbindungen der allgemeinen Formel I.a, I.b und I.c, worin R³ und R⁴ jeweils für Wasserstoff stehen, R² für Hydroxy, Chlor oder Methyl steht und (R^a)_n für 2,4-Dimethyl steht (Verbindungen I.a.26, I.b.26 und I.c.26). Beispiele hierfür sind Verbindungen I.a.26, I.b.26 und I.c.26, worin R² und R¹ jeweils für Hydroxy stehen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.26, I.b.26 und I.c.26, 40 worin R² und R¹ jeweils Chlor bedeuten. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen

I.a.26, I.b.26 und I.c.26, worin R² Methyl bedeutet und R¹ Chlor bedeutet. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen I.a.26, I.b.26 und I.c.26, worin R² Chlor bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen. Beispiele hierfür sind auch Verbindungen
5 I.a.26, I.b.26 und I.c.26, worin R² Methyl bedeutet und R¹ für NR⁷R⁸ steht, wobei R⁷, R⁸ gemeinsam jeweils die in einer Zeile der Tabelle A angegebenen Bedeutungen aufweisen.

10 Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I können in Analogie zu an sich bekannten Verfahren des Standes der Technik nach den in den folgenden Schemata dargestellten Synthesen hergestellt werden:

Schema 1:



15

In Schema 1 haben n, R^a, R¹, R², R³, X und Y die zuvor genannten Bedeutungen. R steht für C₁-C₄-Alkyl, insbesondere für Methyl oder Ethyl, W steht für C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, insbesondere für Methoxy oder Ethoxy, C₁-C₆-Halogenalkyl, gegebenenfalls substituiertes C₃-C₈-Cycloalkyl, gegebenenfalls substituiertes C₅-C₈-Cycloalkenyl, C₂-C₆-Alkenyl oder C₂-C₆-Alkinyl und U steht für OH, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, gegebenenfalls substituiertes C₃-C₈-Cycloalkyl, gegebenenfalls substituiertes C₅-C₈-Cycloalkenyl, C₂-C₆-Alkenyl oder C₂-C₆-Alkinyl.

25 Gemäß Schema 1 wird in einem ersten Schritt ein Hetarylamin der allgemeinen Formel II mit einer CH-aciden Verbindung der allgemeinen Formel III kondensiert. Beispiele für geeignete CH-acide Verbindungen der allgemeinen Formel III sind substituierte Phenylsäure-(C₁-C₄)-alkylester und substituierte Benzyl(halogen)alkylketone, Benzylcycloalkylketone, Benzylalkenylketone, Benzylcycloalkenylketone und Benzylalkinylketone. Beispiele für geeignete Hetarylamine der allgemeinen Formel II sind 2-Amino-

pyridin-3-carbonsäureester (2-Aminonicotinsäureester), 3-Aminopyrazin-2-carbonsäureester und 4-Aminopyrimidin-5-carbonsäureester.

So erhält man beim Einsatz von 2-Aminopyridin-3-carbonsäureester (2-Aminonicotinsäureester) die Verbindungen I.a mit R¹ = OH; beim Einsatz von 3-Aminopyrazin-2-carbonsäureester die Verbindungen I.b mit R¹ = OH und beim Einsatz von 4-Aminopyrimidin-5-carbonsäureester die Verbindungen I.c mit R¹ = OH.

Die Kondensation erfolgt in der Regel in Gegenwart einer Brönstedt- oder Lewissäure als saurem Katalysator oder in Gegenwart eines basischen Katalysators, siehe z. B. Organikum, 15. Auflage, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1976, 552ff. Beispiele für geeignete saure Katalysatoren sind Zinkchlorid, Phosphorsäure, Salzsäure, Essigsäure sowie Mischungen aus Essigsäure und Zinkchlorid. Beispiele für geeignete basische Katalysatoren sind anorganische und organische basische Katalysatoren. Geeignete anorganische basische Katalysatoren sind beispielsweise Alkali- oder Erdalkalihydride, vorzugsweise Alkalimetallhydride wie Natriumhydrid oder Kaliumhydrid und Alkali- und Erdalkalimetallhydroxide wie Natriumhydroxid oder Kaliumhydroxid. Weiterhin kann die Kondensation bei Einsatz von substituiertem Phenylessigsäureester in Gegenwart von metallischem Natrium erfolgen. Beispiele für geeignete organische basische Katalysatoren sind Alkali- oder Erdalkalimetallalkoxide wie Natriummethylat, Natriumethylat, Natrium-n-propylat, Natriumisopropylat, Natrium-n-butylat, Natrium-sec-butylat, Natrium-tert-butylat, Kaliummethylat, Kaliummethylat, Kalium-n-propylat, Kaliumisopropylat, Kalium-n-butylat, Kalium-sec-butylat, Kalium-tert-butylat, sekundäre Amine wie Ethyldiisopropylamin und Amidinbasen wie 1,5-Diazabicyclo[4.3.0]non-5-en (DBN) oder 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en (DBU).

Die Umsetzung kann in Abwesenheit eines Lösungsmittels oder in einem Lösungsmittel durchgeführt werden. Bei Abwesenheit eines Lösungsmittels setzt man die CH-acide Verbindung III in der Regel im Überschuss, bezogen auf das Hetarylamin, ein.

Kondensationsreaktionen zwischen einem Hetarylamin der allgemeinen Formel II mit einem geeignet substituierten Phenylessigsäureester der allgemeinen Formel III sind aus der Literatur prinzipiell bekannt, z. B. aus Archiv der Pharmazie, 290, 1957, 136, Chem. Ber. 96, 1963, 1868, Chem. Ber. 111, 1978, 2813 – 2824 oder J. Heterocyclic Chem. 30, 909 (1963) und können in analoger Weise zur Herstellung der erfindungsgemäßigen Verbindungen genutzt werden.

Bei der in Schema 1 gezeigten Kondensation erhält man bei Verwendung von Phenylessigsäureestern der allgemeinen Formeln III Verbindungen I, worin R¹ und R² jeweils für Hydroxy stehen. Bei Verwendung von Ketonen der allgemeinen Formel III erhält

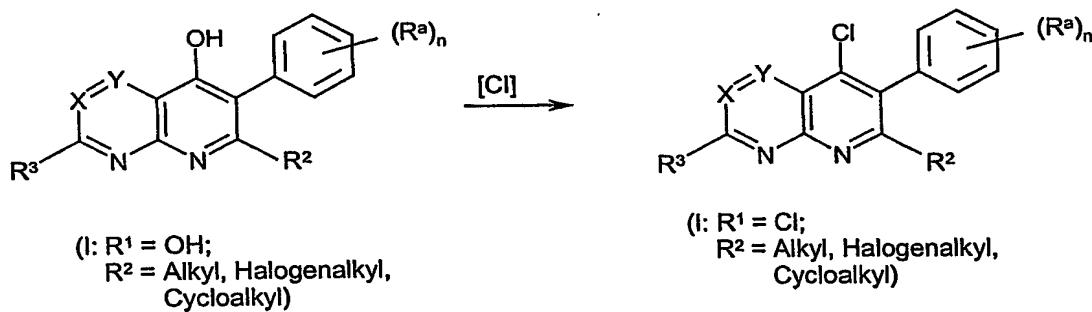
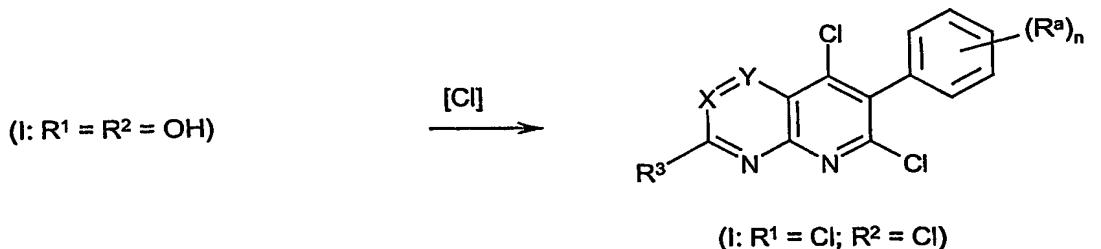
29

man Verbindungen I mit $R^1 = \text{Hydroxy}$ und $R^2 = C_1\text{-}C_6\text{-(Halogen)alkyl}, C_2\text{-}C_6\text{-Alkenyl}, C_2\text{-}C_6\text{-Alkinyl}$, gegebenenfalls substituiertes $C_3\text{-}C_8\text{-Cycloalkyl}$ oder gegebenenfalls substituiertes $C_5\text{-}C_8\text{-Cycloalkenyl}$.

- 5 Derartige Verbindungen I ($R^1 = \text{OH}$) sind als Zwischenprodukte für die Herstellung anderer Verbindungen I von besonderem Interesse. Die OH-Gruppe(n) in diesen Verbindungen kann (können) in einem oder mehreren Schritten in andere funktionelle Gruppen umgewandelt werden. In der Regel wird man hierzu zunächst die OH-Gruppe(n) in Halogen, insbesondere Chlor überführen (siehe Schema 1a).

10

Schema 1a:



15

In Schema 1a haben die Variablen n, R^a , R^3 , X und Y die zuvor genannten Bedeutungen. Diese Umwandlung gelingt beispielsweise durch Umsetzung von I ($R^1 = \text{OH}, R^2 = \text{OH}, C_1\text{-}C_6\text{-(Halogen)alkyl}, \text{gegebenenfalls substituiertes } C_3\text{-}C_8\text{-Cycloalkyl}$) mit einem geeigneten Halogenierungsmittel (in Schema 1a für ein Chlorierungsmittel [Cl] gezeigt).

- 20 Diese Methode ist prinzipiell bekannt, z. B. aus Archiv der Pharmazie, 290, 1957, S. 136 oder J. Heterocyclic Chem., 30, 909 (1993).

Als Halogenierungsmittel eignen sich beispielsweise Phosphortrihalogenide, Phosphoroxyhalogenide oder Phosphorpentahalogenide wie Phosphortribromid, Phosphoroxy-

- 25 tribromid, und insbesondere Chlorierungsmittel wie POCl_3 , PCl_3/Cl_2 oder PCl_5 , und Mischungen dieser Reagenzien. Vorzugsweise verwendet man für die Chlorierung ein Gemisch aus Phosphorpentachlorid und Phosphoroxychlorid. Die Reaktion kann in

30

Überschüssigem Halogenierungsmittel (POCl_3) oder einem inerten Lösungsmittel, wie beispielsweise Acetonitril oder 1,2-Dichlorethan durchgeführt werden.

Diese Umsetzung erfolgt üblicherweise zwischen 10 und 180 °C. Aus praktischen

- 5 Gründen entspricht häufig die Reaktionstemperatur der Siedetemperatur des eingesetzten Chlorierungsmittels (POCl_3) oder des Lösungsmittels. Das Verfahren wird gegebenenfalls unter Zusatz von N,N-Dimethylformamid oder von Stickstoffbasen, wie beispielsweise N,N-Dimethylanilin in katalytischen oder stöchiometrischen Mengen durchgeführt.

10 Die hierbei erhaltenen Monohalogenverbindungen I, z. B. die Chlorverbindung I { $R^1 = \text{Cl}$; $R^2 = \text{C}_1\text{-C}_6\text{-(Halogen)alkyl}$, gegebenenfalls substituiertes $\text{C}_3\text{-C}_8\text{-Cycloalkyl}$ } oder die Dichlorverbindung I { $R^1 = R^2 = \text{Cl}$ } können dann in Analogie zu bekannten Verfahren aus dem Stand der Technik in andere Verbindungen I umgewandelt werden.

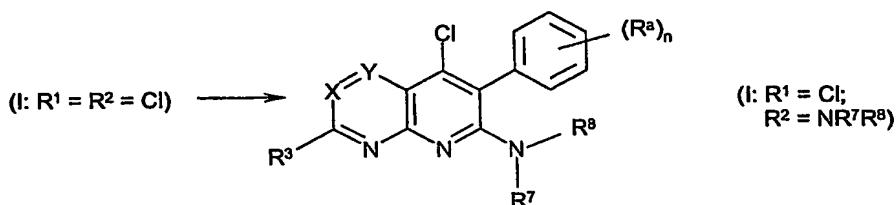
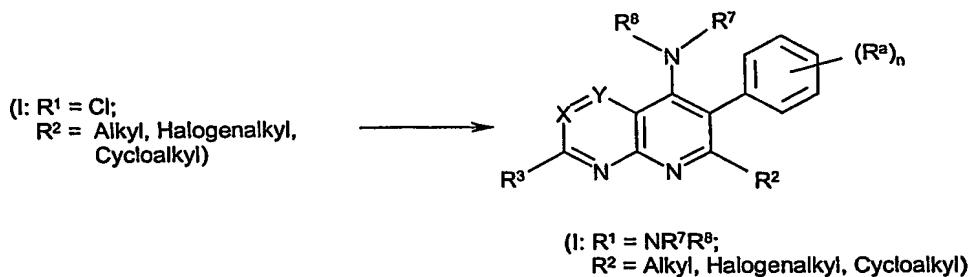
- 15 Verbindungen der Formel I, worin R^1 für OR^6 steht, werden aus den entsprechenden Chlorverbindungen der Formel I { $R^1 = \text{Cl}$, $R^2 = \text{Alkyl}$, Halogenalkyl, Cycloalkyl} durch Umsetzung mit Alkalimetallhydroxiden { $\text{OR}^6 = \text{OH}$ }, Alkali- oder Erdalkalimetallalkoholaten { $\text{OR}^6 = \text{O-Alkyl}$, O-Halogenalkyl} erhalten [vgl.: Heterocycles, Bd. 32, S. 1327-20 1340 (1991); J. Heterocycl. Chem. Bd. 19, S. 1565-1567 (1982); Geterotsikl. Soedin, S. 400-402 (1991)]. Veresterung von Verbindungen mit $R^1 = \text{OH}$ nach an sich bekannten Methoden liefert Verbindungen I, worin R^1 für O-C(O)R^6 steht. Verbindungen mit $R^1 = \text{OH}$ können auch nach an sich bekannten Methoden der Veretherung in die entsprechenden Verbindungen I überführt werden, worin R^1 für O-Alkyl, O-Halogenalkyl oder 25 O-Alkenyl steht.

Verbindungen der Formel I, in der R^1 für Cyano steht, können aus den entsprechenden Chlorverbindungen der Formel I { $R^1 = \text{Cl}$, $R^2 = \text{Alkyl}$, Halogenalkyl, Cycloalkyl} durch Umsetzung mit Alkali-, Erdalkalimetall- oder Metallcyaniden, wie NaCN, KCN oder 30 Zn(CN)₂, erhalten werden [vgl.: Heterocycles, Bd. 39, S. 345-356 (1994); Collect. Czech. Chem. Commun. Bd. 60, S. 1386-1389 (1995); Acta Chim. Scand., Bd. 50, S. 58-63 (1996)]

Verbindungen der allgemeinen Formel I, worin R^1 für Halogen steht sowie Verbindungen der allgemeinen Formel I, worin R^1 und R^2 gleichzeitig für Halogen stehen, sind daher als Zwischenprodukte für die Herstellung anderer Verbindungen I von besonderem Interesse. Einen Überblick über weitere derartige Umwandlungen geben die Schemata 1b, 1c und 1d.

- So kann man beispielsweise, wie in Schema 1b gezeigt, die Monochlorverbindung I { $R^1 = Cl$, $R^2 = C_1-C_6-(\text{Halogen})\text{alkyl}$, gegebenenfalls substituiertes $C_3-C_8-\text{Cycloalkyl}$ } mit einem Amin HNR^7R^8 , worin R^7 und R^8 die zuvor genannten Bedeutungen aufweisen, umsetzen, wobei man eine Verbindung I erhält, worin R^1 für NR^7R^8 steht und R^2 für $C_1-C_6-(\text{Halogen})\text{alkyl}$, gegebenenfalls substituiertes $C_3-C_8-\text{Cycloalkyl}$ steht. Setzt man die Dichlorverbindung I { $R^1 = R^2 = Cl$ } mit einem Amin HNR^7R^8 um, worin R^7 und R^8 die zuvor genannten Bedeutungen aufweisen, so erhält man eine Verbindung I, worin R^1 für Chlor steht und R^2 für NR^7R^8 steht.
- 5

10 Schema 1b:



- 15 In Schema 1b haben die Variablen n, R^a , R^3 , R^7 , R^8 , X und Y die zuvor genannten Bedeutungen.

Die Umsetzung der Monochlorverbindung I { $R^1 = Cl$, $R^2 = C_1-C_6-\text{Alkyl}, C_1-C_6-\text{Halogenalkyl}$ oder gegebenenfalls substituiertes $C_3-C_8-\text{Cycloalkyl}$ } oder der Dichlorverbindungen I { $R^1 = R^2 = Cl$ } mit einem Amin HNR^7R^8 erfolgt üblicherweise bei 0 bis 150 °C, vorzugsweise bei 10 bis 120 °C in einem inerten Lösungsmittel, gegebenenfalls in Gegenwart einer Hilfsbase. Diese Methode ist prinzipiell bekannt, z.B. aus II Farmaco, 57, 2002, 631 und kann in analoger Weise zur Herstellung der erfindungsgemäßen Verbindungen angewendet werden.

25

Als Lösungsmittel kommen protische Lösungsmittel, wie Alkohole, beispielsweise Ethan, sowie aprotische Lösungsmittel, beispielsweise aromatische Kohlenwasserstoffe, Halogenkohlenwasserstoff und Ether, z.B. Toluol, o-, m- und p-Xylool, Diethyl-

32

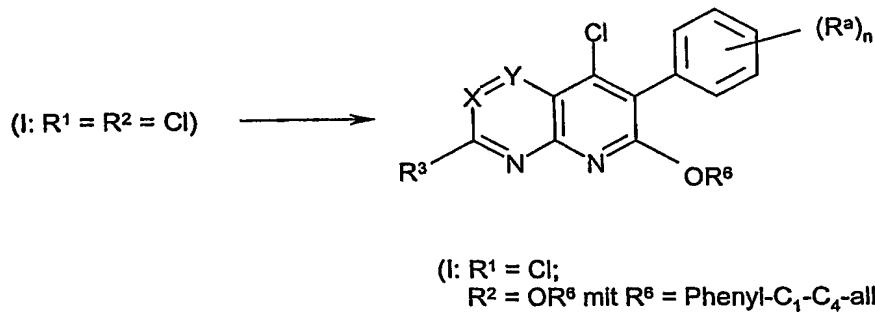
- ether, Diisopropylether, tert.-Butylmethylether, Dioxan Tetrahydrofuran, Dichlormethan, sowie Mischungen der vorgenannten Lösungsmittel, in Betracht. Geeignete Hilfsbasen sind beispielsweise die im Folgenden genannten: Alkalimetallcarbonate und -hydrogen-carbonate wie NaHCO_3 , und Na_2CO_3 , Alkalimetallhydrogenphosphate wie Na_2HPO_4 ,
- 5 Alkalimetallborate wie $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$, tertiäre Amine wie Triethylamin, Ethyldiisopropylamin oder Diethylanilin und Pyridinverbindungen. Als Hilfsbase kommt auch ein Überschuss des Amins HNR^7R^8 in Betracht.

Üblicherweise werden die Komponenten in etwa stöchiometrischem Verhältnis eingesetzt. Es kann jedoch vorteilhaft sein, das Amin HNR^7R^8 im Überschuss einzusetzen. Bei Verwendung eines Überschusses an Amin HNR^7R^8 , kann das Amin gleichzeitig als Lösungsmittel fungieren.

Die Amine HNR^7R^8 sind käuflich oder literaturbekannt oder können nach bekannten 15 Methoden hergestellt werden.

Verbindungen der Formel I, worin R^2 für $\text{O-C}_1\text{-C}_4\text{-Alkyl-phenyl}$ steht, wobei Phenyl gegebenenfalls ein- oder mehrfach substituiert ist, lassen sich auch aus der entsprechenden Dichlorverbindung I { $\text{R}^1 = \text{Cl}$, $\text{R}^2 = \text{Cl}$ } durch Umsetzung mit einem Alkohol R^6OH 20 wie in Schema 1c gezeigt herstellen. Solche Umsetzungen sind prinzipiell bekannt, beispielsweise aus JACS, 69, 1947, 1204. Die Umsetzung erfolgt in der Regel in Gegenwart einer Base. Geeignete Basen sind Alkalimetallhydride, wie Natriumhydrid oder Kaliumhydrid, Alkali- oder Erdalkalimetallalkoxide wie Natrium-t-butylat oder Kalium-tert-butylat oder tertiäre Amine wie Triethylamin oder Pyridin. Alternativ kann man auch 25 den Alkohol R^6OH zunächst mit einem Alkalimetall, vorzugsweise Natrium, unter Bildung des entsprechenden Alkoholats umsetzen. Die Reaktion kann in überschüssigem Alkohol oder in einem inerten Lösungsmittel wie Carbonsäureamide beispielsweise N,N-Dimethylformamid, N,N-Dimethylacetamid, N-Methylpyrrolidon durchgeführt werden. Die Umsetzung erfolgt üblicherweise bei 0 °C bis 150 °C, vorzugsweise bei 10 °C 30 bis 100 °C.

Schema 1c:



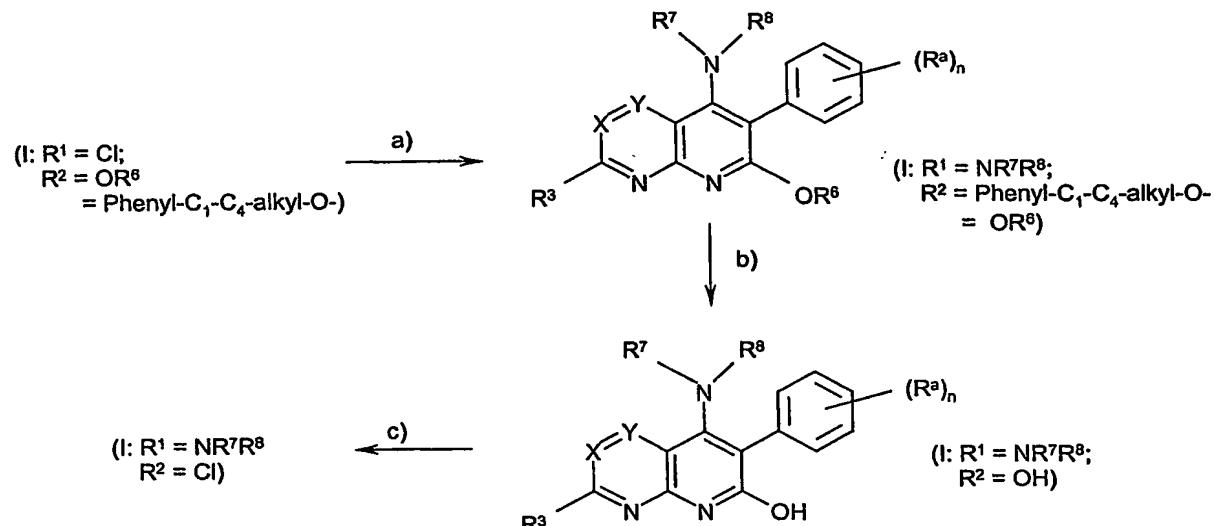
In Schema 1c haben n, R^a, R³, X und Y die zuvor genannten Bedeutungen und der Phenylrest in R⁶ kann gegebenenfalls ein- oder mehrfach durch Alkyl, Alkoxy oder Halogen substituiert sein.

5

Verbindungen der Formel I, worin R¹ für NR⁷R⁸ steht und R² für Halogen, insbesondere Chlor, steht, können beispielsweise aus den entsprechenden Halogenverbindungen der Formel I {R¹ = Halogen, R² = OR⁶ mit R⁶ = Phenyl-C₁-C₄-alkyl} erhalten werden.

Die Reaktionssequenz ist in Schema 1d für die Herstellung von Verbindungen I mit R¹ = NR⁷R⁸ und R² = Cl gezeigt. In Schema 1d haben n, R^a, R³, R⁷, R⁸, X und Y die zuvor genannten Bedeutungen und der Phenylrest in R⁶ kann gegebenenfalls ein- oder mehrfach durch Alkyl, Alkoxy oder Halogen substituiert sein.

Schema 1d:



15

Die in Schritt a) dargestellte Umsetzung kann in an sich bekannter Weise, beispielsweise in Analogie zu der in Schema 1b angegebenen Methode, erfolgen. In der erhaltenen Verbindung I {R¹ = NR⁷R⁸ und R² = OR⁶ mit R⁶ = Phenyl-C₁-C₄-alkyl} lässt sich die Etherbindung durch katalytische Hydrogenolse, z. B. nach der aus Org. Lett., 3, 2001, 4263 beschriebenen Methode, spalten. Geeignete Katalysatoren sind beispielsweise Edelmetalle oder Übergangsmetalle wie Palladium oder Platin. In der Regel ist der Katalysator geträgt, beispielsweise auf Aktivkohle. Die Hydrogenolyse erfolgt üblicherweise in einem Lösungsmittel. Geeignete Lösungsmittel sind beispielsweise Alkohole wie Methanol oder cyclische Ether wie Tetrahydrofuran oder Dioxan. In der Regel erfolgt die Hydrogenolyse bei Normaldruck. Die Hydrogenolyse erfolgt in der Regel bei Temperaturen zwischen Raumtemperatur und der Siedetemperatur des Lösungsmittels, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen Raumtemperatur und 40 °C.

Die auf diese Weise erhaltenen Verbindungen der Formel I mit $R^1 = NR^7R^8$ und $R^2 = OH$ lassen sich dann in die entsprechenden Verbindungen mit $R^1 = NR^7R^8$ und $R^2 = Halogen$, vorzugsweise Chlor, überführen. Verfahren zur Umwandlung von Alkoholen

5 in die entsprechenden Halogenide sind aus dem Stand der Technik bekannt, z. B. aus J. Chem. Soc. 1947, 899. Geeignete Halogenierungsmittel sind beispielsweise die zuvor genannten Halogenierungsmittel (siehe Schema 1a). Die Umsetzung kann in überschüssigem Halogenierungsmittel, beispielsweise $POCl_3$, oder in einem inerten Lösungsmittel wie Acetonitril oder 1,2-Dichlorethan durchgeführt werden.

10 Die Umsetzung erfolgt in der Regel zwischen 10 und 180 °C, vorzugsweise zwischen Raumtemperatur und 130 °C.

15 Verbindungen der Formel I, in der R^2 für Cyano steht, können aus den entsprechenden Chlorverbindungen der Formel I ($R^1 = NR^7R^8$, $R^2 = Cl$) durch Umsetzung mit Alkali-, Erdalkalimetall- oder Metallcyaniden, wie $NaCN$, KCN oder $Zn(CN)_2$, erhalten werden [vgl.: Heterocycles, Bd. 39, S. 345-356 (1994); Collect. Czech. Chem. Commun. Bd. 60, S. 1386-1389 (1995); Acta Chim. Scand., Bd. 50, S. 58-63 (1996)].

20 Die Umwandlung von Chlorverbindungen der Formel I ($R^1 = NR^7R^8$, $R^2 = Cl$) in Verbindungen der Formel I, worin R^2 für C_1-C_6 -Alkyl, C_1-C_6 -Halogenalkyl, C_2-C_6 -Alkenyl, C_2-C_6 -Alkinyl, gegebenenfalls substituiertes C_3-C_8 -Cycloalkyl, gegebenenfalls substituiertes C_5-C_8 -Cycloalkenyl steht, gelingt in an sich bekannter Weise durch Umsetzung mit metallorganischen Verbindungen R^{2a} -Met, worin R^{2a} für C_1-C_6 -Alkyl, C_1-C_6 -Halogenalkyl, C_2-C_6 -Alkenyl, C_2-C_6 -Alkinyl, gegebenenfalls substituiertes C_3-C_8 -Cycloalkyl, gegebenenfalls substituiertes C_5-C_8 -Cycloalkenyl steht und Met Lithium, Magnesium oder Zink bedeutet. Die Umsetzung erfolgt vorzugsweise in Gegenwart katalytischer oder insbesondere wenigstens äquimolarer Mengen an Übergangsmetallsalzen und/oder -verbindungen, insbesondere in Gegenwart von Cu-Salzen wie $Cu(I)halogenide$ und 30 speziell $Cu(I)iodid$. In der Regel erfolgt die Umsetzung in einem inerten organischen Lösungsmittel, beispielsweise einem Ether, insbesondere Tetrahydrofuran, einem aliphatischen oder cycloaliphatischen Kohlenwasserstoff wie Hexan, Cyclohexan und dergleichen, einem aromatischen Kohlenwasserstoff wie Toluol oder in einer Mischung dieser Lösungsmittel. Die hierfür erforderlichen Temperaturen liegen im Bereich von 35 -100 bis +100°C und speziell im Bereich von -80°C bis +40°C.

In analoger Weise gelingt auch die Umwandlung von Chlorverbindungen der Formel I ($R^1 = Cl$, $R^2 = NR^7R^8$), worin R^1 für C_1-C_6 -Alkyl, C_1-C_6 -Halogenalkyl, C_2-C_6 -Alkenyl, C_2-C_6 -Alkinyl, C_3-C_8 -Cycloalkyl oder C_5-C_8 -Cycloalkenyl steht.

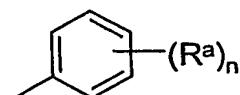
- Die Herstellung von Verbindungen der Formel I, worin R¹ für C₁-C₈-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, C₃-C₈-Cycloalkyl oder C₅-C₈-Cycloalkenyl steht, gelingt beispielsweise, indem man die Chlorverbindung I {R¹ = Cl und R² = Alkyl, Cycloalkyl} in der oben beschriebenen Weise mit metallorganischen Verbindungen R^{1a} 5 umsetzt, worin R^{1a} für C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, gegebenenfalls substituiertes C₃-C₈-Cycloalkyl oder gegebenenfalls substituiertes C₅-C₈-Cycloalkenyl steht und Met für Lithium, Magnesium oder Zink steht.

Durch entsprechende Abwandlung der in Schema 1b gezeigten Synthese kann man in 10 Verbindungen I mit R¹ = Cl und R² = Alkyl, Halogenalkyl, gegebenenfalls substituiertes Cycloalkyl als Substituent R¹ anstelle der Gruppe NR⁷R⁸ eine Nitrilgruppe, eine Gruppe OR⁶ {R⁶ = Alkyl} oder eine Gruppe S- R^{6"}{R^{6"}=H oder Alkyl} nach den hier angegebenen Methoden einführen.

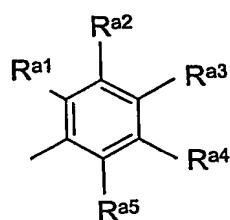
- 15 Hetarylamine der allgemeinen Formel II sind teilweise käuflich, aus der Literatur bekannt oder können in Anlehnung an bekannte Verfahren aus der Literatur hergestellt werden, z. B. J. Chem. Soc. 1937, 367; J. Chem. Soc. 1953, 331; Bioorg. Med. Chem. 9, (2001) 2061; JACS 67, 1945, 1711.
- 20 Substituierte Phenylessigsäureester der allgemeinen Formel III sind aus der Literatur bekannt oder können in Anlehnung an bekannte Verfahren hergestellt werden.

Die als Edukt eingesetzten Ketone der allgemeinen Formel III stellen wertvolle Ausgangsmaterialien zur Herstellung der erfindungsgemäßen Verbindungen I {R² = C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, C₅-C₈-Cycloalkenyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist} dar.

- 30 Die Ketone der allgemeinen Formel III sind neu, sofern der Rest



für einen Rest der Formel



steht, worin

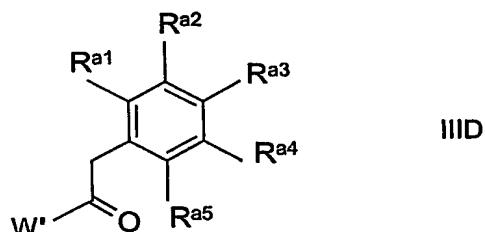
R^{a1} für Fluor, Chlor, Trifluormethyl oder Methyl;

R^{a2} für Wasserstoff oder Fluor;

- 5 R^{a3} für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Cyano, C₁-C₄-Alkyl, speziell Methyl, C₁-C₄-Alkoxy, speziell Methoxy oder C₁-C₄-Alkoxycarbonyl, speziell Methoxycarbonyl;
- R^{a4} für Wasserstoff, Chlor oder Fluor;
- R^{a5} für Wasserstoff, Fluor, Chlor oder C₁-C₄-Alkyl, speziell Methyl, oder C₁-C₄-Alkoxy, speziell Methoxy, stehen.

10

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind somit auch Ketone der allgemeinen Formel IIID



15

worin

R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} , R^{a4} und R^{a5} die zuvor genannten Bedeutungen aufweisen und

W' für C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, C₃-C₈-

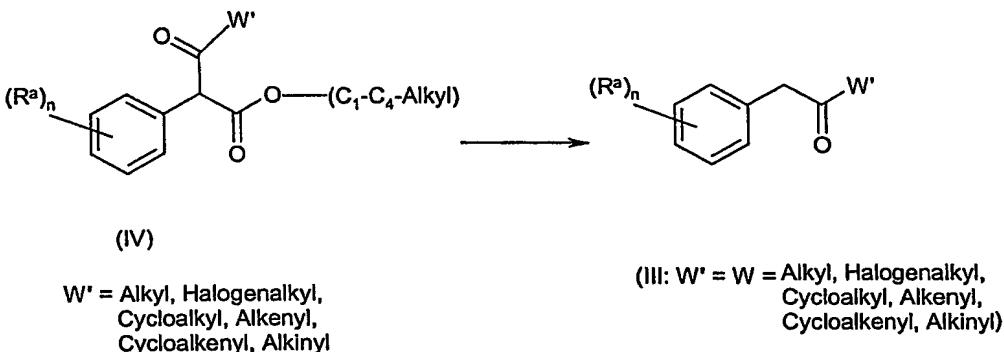
- 20 Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, C₅-C₈-Cycloalkenyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, steht.

- Vorzugsweise steht W' für C₁-C₆-Alkyl, insbesondere für Methyl. Vorzugsweise ist wenigstens einer der Reste R^{a3} oder R^{a5} von Wasserstoff verschieden. Vorzugsweise steht wenigstens einer und besonders bevorzugt beide Reste R^{a2} , R^{a4} für Wasserstoff.

- In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung steht $(R^a)_n$ für 2-CH₃-4-Cl, 2-F-4-CH₃, 2,6-di-F-4-CH₃, 2,6-di-F-4-CN, 2,6-di-F-4-COOCH₃, 2-CF₃-4-F, 2-CF₃-5-F, 2-CF₃-5-Cl, 2-F-6-CH₃, 2,6-di-F-4-OCH₃, 2-CH₃-4-F, 2-F-6-OCH₃, 2-F-4-Cl, 2-Cl-4-F, 2,5-di-F, 2,4,6-tri-F oder 2,3,4-tri-F.

- Die Ketone der allgemeinen Formel III, insbesondere die Ketone der allgemeinen Formel IIID, kann man beispielsweise gemäß Schema 2 herstellen, indem man einen Phenyl-β-ketoester der allgemeinen Formel IV in Gegenwart einer schwachen wässrigen Säure, beispielsweise Lithiumchlorid erhitzt.

Schema 2:



5 In Schema 2 weisen R^a und n die zuvor genannten Bedeutungen, insbesondere die als bevorzugt genannten Bedeutungen auf, W' steht für C_1-C_6 -Alkyl, C_1-C_6 -Halogenalkyl, gegebenenfalls substituiertes C_3-C_8 -Cycloalkyl, gegebenenfalls substituiertes C_5-C_8 -Cycloalkenyl, C_2-C_6 -Alkenyl oder C_2-C_6 -Alkinyl. In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung setzt man die Verbindung IV als ihren Ethylester ein.

10

In der Regel setzt man die Säure im Überschuss, bezogen auf den Phenyl- β -ketoester IV, ein. Üblicherweise erhitzt man den Phenyl- β -ketoester IV in einem Lösungsmittel. Geeignete Lösungsmittel sind dipolare aprotische Lösungsmittel wie Dimethylsulfoxid. Die Reaktionstemperatur liegt üblicherweise im Bereich von Raumtemperatur bis zum

15

Siedepunkt des Lösungsmittel, vorzugsweise im Bereich von 60 °C bis zum Siedepunkt des Lösungsmittels. Die Phenyl- β -ketoester IV sind entweder aus der Literatur bekannt, beispielsweise aus der WO 99/41255, oder können in Anlehnung an bekannte Verfahren aus der Literatur, beispielsweise in Anlehnung an Houben-Weyl, Band VII/2a, S. 521 hergestellt werden.

20

Die Verbindungen I eignen sich als Fungizide. Sie zeichnen sich aus durch eine hervorragende Wirksamkeit gegen ein breites Spektrum von pflanzenpathogenen Pilzen, insbesondere aus der Klasse der Ascomyceten, Deuteromyceten, Oomyceten und Basidiomyceten. Sie sind zum Teil systemisch wirksam und können im Pflanzenschutz als Blatt- und Bodenfungizide eingesetzt werden.

Besondere Bedeutung haben sie für die Bekämpfung einer Vielzahl von Pilzen an verschiedenen Kulturpflanzen wie Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Reis, Mais, Gras, Bananen, Baumwolle, Soja, Kaffee, Zuckerrohr, Wein, Obst- und Zierpflanzen und Gemüsepflanzen wie Gurken, Bohnen, Tomaten, Kartoffeln und Kürbisgewächsen, sowie an den Samen dieser Pflanzen.

Speziell eignen sie sich zur Bekämpfung folgender Pflanzenkrankheiten:

- *Alternaria*-Arten an Gemüse und Obst,
- *Bipolaris*- und *Drechslera*-Arten an Getreide, Reis und Rasen,
- *Blumeria graminis* (echter Mehltau) an Getreide,
- 5 - *Botrytis cinerea* (Grauschimmel) an Erdbeeren, Gemüse, Zierpflanzen und Reben,
- *Erysiphe cichoracearum* und *Sphaerotheca fuliginea* an Kürbisgewächsen,
- *Fusarium*- und *Verticillium*-Arten an verschiedenen Pflanzen,
- *Mycosphaerella*-Arten an Getreide, Bananen und Erdnüssen,
- 10 - *Phytophthora infestans* an Kartoffeln und Tomaten,
- *Plasmopara viticola* an Reben,
- *Podosphaera leucotricha* an Äpfeln,
- *Pseudocercosporella herpotrichoides* an Weizen und Gerste,
- *Pseudoperonospora*-Arten an Hopfen und Gurken,
- 15 - *Puccinia*-Arten an Getreide,
- *Pyricularia oryzae* an Reis,
- *Rhizoctonia*-Arten an Baumwolle, Reis und Rasen,
- *Rhynchosporium secalis* (Blattfleckenkrankheit) an Getreide
- *Septoria tritici* und *Stagonospora nodorum* an Weizen,
- 20 - *Uncinula necator* an Reben,
- *Ustilago*-Arten an Getreide und Zuckerrohr, sowie
- *Venturia*-Arten (Schorf) an Äpfeln und Birnen.

Die Verbindungen I eignen sich außerdem zur Bekämpfung von Schadpilzen wie *Pae-25 cilomyces variotii* im Materialschutz (z.B. Holz, Papier, Dispersionen für den Anstrich, Fasern bzw. Gewebe) und im Vorratsschutz.

Die Verbindungen I werden angewendet, indem man die Pilze oder die vor Pilzbefall zu schützenden Pflanzen, Saatgüter, Materialien oder den Erdboden mit einer fungizid 30 wirksamen Menge der Wirkstoffe behandelt. Die Anwendung kann sowohl vor als auch nach der Infektion der Materialien, Pflanzen oder Samen durch die Pilze erfolgen.

Die fungiziden Mittel enthalten im Allgemeinen zwischen 0,1 und 95, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 Gew.-% Wirkstoff.

35 Die Aufwandmengen liegen bei der Anwendung im Pflanzenschutz je nach Art des gewünschten Effektes zwischen 0,01 und 2,0 kg Wirkstoff pro ha.

Bei der Saatgutbehandlung werden im allgemeinen Wirkstoffmengen von 0,001 bis 1 g, 40 vorzugsweise 0,01 bis 0,5 g je Kilogramm Saatgut benötigt.

Bei der Anwendung im Material- bzw. Vorratsschutz richtet sich die Aufwandmenge an Wirkstoff nach der Art des Einsatzgebietes und des gewünschten Effekts. Übliche Aufwandmengen sind im Materialschutz beispielsweise 0,001 g bis 2 kg, vorzugsweise 5 0,005 g bis 1 kg Wirkstoff pro Kubikmeter behandelten Materials.

Die Verbindungen I können in die üblichen Formulierungen überführt werden, z.B. Lösungen, Emulsionen, Suspensionen, Stäube, Pulver, Pasten und Granulate. Die Anwendungsform richtet sich nach dem jeweiligen Verwendungszweck; sie soll in 10 jedem Fall eine feine und gleichmäßige Verteilung der erfindungsgemäßen Verbindung gewährleisten.

Die Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, z.B. durch Verstrecken des Wirkstoffs mit Lösungsmitteln und/oder Trägerstoffen, gewünschtenfalls unter Verwendung von Emulgiermitteln und Dispergiermitteln, wobei im Falle von Wasser als Verdünnungsmittel auch andere organische Lösungsmittel als Hilfslösungsmittel verwendet werden können. Als Hilfsstoffe kommen dafür im wesentlichen in Betracht: Lösungsmittel wie Aromaten (z.B. Xylol), chlorierte Aromaten (z.B. Chlorbenzole), Paraffine (z.B. Erdölfraktionen), Alkohole (z.B. Methanol, Butanol), Ketone (z.B. Cyclohexanon), Amine (z.B. Ethanolamin, Dimethylformamid) und Wasser; Trägerstoffe wie natürliche Gesteinsmehle (z.B. Kaoline, Tonerden, Talkum, Kreide) und synthetische Gesteinsmehle (z.B. hochdisperse Kieselsäure, Silikate); Emulgiermittel wie nichtionogene und anionische Emulgatoren (z.B. Polyoxyethylen-Fettalkohol-Ether, Alkylsulfonate und Arylsulfonate) und Dispergiermittel wie Lignin-Sulfitablaugen und Methylcellulose.

25 Als oberflächenaktive Stoffe kommen Alkali-, Erdalkali-, Ammoniumsalze von Ligninsulfonsäure, Naphthalinsulfonsäure, Phenolsulfonsäure, Dibutylnaphthalinsulfonsäure, Alkylarylsulfonate, Alkylsulfate, Alkylsulfonate, Fettalkoholsulfate und Fettsäuren sowie deren Alkali- und Erdalkalisalze, Salze von sulfatiertem Fettalkoholglykolether, Kon-30 densationsprodukte von sulfonierte Naphthalin und Naphthalinderivaten mit Formaldehyd, Kondensationsprodukte des Naphthalins bzw. der Naphthalinsulfonsäure mit Phenol und Formaldehyd, Polyoxyethylenoctylphenolether, ethoxyliertes Isooctylphenol, Octylphenol, Nonylphenol, Alkylphenolpolyglykolether, Tributylphenylpolyglykolether, Alkylarylpolyetheralkohole, Isotridecylalkohol, Fettalkoholethylenoxid-Konden-35 sate, ethoxyliertes Rizinusöl, Polyoxyethylenalkylether, ethoxyliertes Polyoxypropylen, Laurylalkoholpolyglykoletheracetal, Sorbitester, Ligninsulfitablaugen und Methylcellulose in Betracht.

40 Zur Herstellung von direkt versprühbaren Lösungen, Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen kommen Mineralölfractionen von mittlerem bis hohem Siedepunkt, wie Kero-

sin oder Dieselöl, ferner Kohlenteeröle sowie Öle pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, aliphatische, cyclische und aromatische Kohlenwasserstoffe, z.B. Benzol, Toluol, Xylol, Paraffin, Tetrahydronaphthalin, alkylierte Naphthaline oder deren Derivate, Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Cyclohexanol, Cyclohexanon, Chlorbenzol, Isophoron, stark polare Lösungsmittel, z.B. Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid, N-Methylpyrrolidon, Wasser, in Betracht.

Pulver-, Streu- und Stäubemittel können durch Mischen oder gemeinsames Vermahlen der wirksamen Substanzen mit einem festen Trägerstoff hergestellt werden.

10 Granulate, z.B. Umhüllungs-, Imprägnierungs- und Homogengranulate, können durch Bindung der Wirkstoffe an feste Trägerstoffe hergestellt werden. Feste Trägerstoffe sind z.B. Mineralerde, wie Kieselgele, Silikate, Talkum, Kaolin, Attaclay, Kalkstein, Kalk, Kreide, Bolus, Löß, Ton, Dolomit, Diatomeenerde, Calcium- und Magnesiumsulfat, Magnesiumoxid, gemahlene Kunststoffe, Düngemittel, wie z.B. Ammoniumsulfat, Ammoniumphosphat, Ammoniumnitrat, Harnstoffe und pflanzliche Produkte, wie Getreidemehl, Baumrinden-, Holz- und Nusschalenmehl, Cellulosepulver und andere feste Trägerstoffe.

20 Die Formulierungen enthalten im Allgemeinen zwischen 0,01 und 95 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,1 und 90 Gew.-% des Wirkstoffs. Die Wirkstoffe werden dabei in einer Reinheit von 90% bis 100%, vorzugsweise 95% bis 100% (nach NMR-Spektrum) eingesetzt.

25 Beispiele für Formulierungen sind:

I. 5 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden mit 95 Gew.-Teilen feinteiligem Kaolin innig vermischt. Man erhält auf diese Weise ein Stäubemittel, das 5 Gew.-% des Wirkstoffs enthält.

30 II. 30 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden mit einer Mischung aus 92 Gew.-Teilen pulverförmigem Kieselsäuregel und 8 Gew.-Teilen Paraffinöl, das auf die Oberfläche dieses Kieselsäuregels gesprüht wurde, innig vermischt. Man erhält auf diese Weise eine Aufbereitung des Wirkstoffs mit guter Haftfähigkeit (Wirkstoffgehalt 23 Gew.-%).

35 III. 10 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden in einer Mischung gelöst, die aus 90 Gew.-Teilen Xylol, 6 Gew.-Teilen des Anlagerungsproduktes von 8 bis 10 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ölsäure-N-monoethanolamid, 2 Gew.-

40 Teilen Calciumsalz der Dodecylbenzolsulfonsäure und 2 Gew.-Teilen des Anla-

gerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht (Wirkstoffgehalt 9 Gew.-%).

- IV. 20 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden in einer Mischung
5 gelöst, die aus 60 Gew.-Teilen Cyclohexanon, 30 Gew.-Teilen Isobutanol,
5 Gew.-Teilen des Anlagerungsproduktes von 7 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Isooctylphenol und 5Gew.-Teilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht (Wirkstoffgehalt 16 Gew.-%).
- 10 V. 80 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden mit 3 Gew.-Teilen des Natriumsalzes der Diisobutylnaphthalin- α -sulfonsäure, 10 Gew.-Teilen des Natriumsalzes einer Ligninsulfonsäure aus einer Sulfit-Ablauge und 7 Gew.-Teilen pulverförmigem Kieselsäuregel gut vermischt und in einer Hammermühle vermahlen (Wirkstoffgehalt 80 Gew.-%).
- 15 VI. Man vermischt 90 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung mit 10 Gew.-Teilen N-Methyl- α -pyrrolidon und erhält eine Lösung, die zur Anwendung in Form kleinstter Tropfen geeignet ist (Wirkstoffgehalt 90 Gew.-%).
- 20 VII. 20 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden in einer Mischung gelöst, die aus 40 Gew.-Teilen Cyclohexanon, 30 Gew.-Teilen Isobutanol, 20 Gew.-Teilen des Anlagerungsproduktes von 7 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Isooctylphenol und 10 Gew.-Teilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch Eingießen und feines Verteilen der Lösung in 100 000 Gew.-Teilen Wasser erhält man eine wässrige Dispersion, die 0,02 Gew.-% des Wirkstoffs enthält.
- 25 VIII. 20 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden mit 3 Gew.-Teilen des Natriumsalzes der Diisobutylnaphthalin- α -sulfonsäure, 17 Gew.-Teilen des Natriumsalzes einer Ligninsulfonsäure aus einer Sulfit-Ablauge und 60 Gew.-Teilen pulverförmigem Kieselsäuregel gut vermischt und in einer Hammermühle vermahlen. Durch feines Verteilen der Mischung in 20000 Gew.-Teilen Wasser erhält man eine Spritzbrühe, die 0,1 Gew.-% des Wirkstoffs enthält.
- 30 35 Die Wirkstoffe können als solche, in Form ihrer Formulierungen oder den daraus bereiteten Anwendungsformen, z.B. in Form von direkt versprühbaren Lösungen, Pulvern, Suspensionen oder Dispersionen, Emulsionen, Öldispersionen, Pasten, Stäubemitteln, Streumitteln, Granulaten durch Versprühen, Vernebeln, Verstäuben, Verstreuen oder Gießen angewendet werden. Die Anwendungsformen richten sich ganz nach den Ver-

42

wendungszwecken; sie sollten in jedem Fall möglichst die feinste Verteilung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe gewährleisten.

Wässrige Anwendungsformen können aus Emulsionskonzentraten, Pasten oder netzbaren Pulvern (Spritzpulver, Öldispersionen) durch Zusatz von Wasser bereitet werden. Zur Herstellung von Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen können die Substanzen als solche oder in einem Öl oder Lösungsmittel gelöst, mittels Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel in Wasser homogenisiert werden. Es können aber auch aus wirksamer Substanz Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel und eventuell Lösungsmittel oder Öl bestehende Konzentrate hergestellt werden, die zur Verdünnung mit Wasser geeignet sind.

Die Wirkstoffkonzentrationen in den anwendungsfertigen Zubereitungen können in größeren Bereichen variiert werden. Im allgemeinen liegen sie zwischen 0,0001 und 10%, vorzugsweise zwischen 0,01 und 1%.

Die Wirkstoffe können auch mit gutem Erfolg im Ultra-Low-Volume-Verfahren (ULV) verwendet werden, wobei es möglich ist, Formulierungen mit mehr als 95 Gew.-% Wirkstoff oder sogar den Wirkstoff ohne Zusätze auszubringen.

Zu den Wirkstoffen können Öle verschiedenen Typs, Herbizide, Fungizide, andere Schädlingsbekämpfungsmittel, Bakterizide, gegebenenfalls auch erst unmittelbar vor der Anwendung (Tankmix), zugesetzt werden. Diese Mittel können zu den erfindungsgemäßen Mitteln im Gewichtsverhältnis 1:10 bis 10:1 zugemischt werden.

Die erfindungsgemäßen Mittel können in der Anwendungsform als Fungizide auch zusammen mit anderen Wirkstoffen vorliegen, der z.B. mit Herbiziden, Insektiziden, Wachstumsregulatoren, Fungiziden oder auch mit Düngemitteln. Beim Vermischen der Verbindungen I bzw. der sie enthaltenden Mittel in der Anwendungsform als Fungizide mit anderen Fungiziden erhält man in vielen Fällen eine Vergrößerung des fungiziden Wirkungsspektrums.

Die folgende Liste von Fungiziden, mit denen die erfindungsgemäßen Verbindungen gemeinsam angewendet werden können, soll die Kombinationsmöglichkeiten erläutern, nicht aber einschränken:

- Acylalanine wie Benalaxyl, Metalaxyl, Ofurace, Oxadixyl,
- Aminderivate wie Aldimorph, Dodine, Dodemorph, Fenpropimorph, Fenpropidin, Guazatine, Iminoctadine, Spiroxamin, Tridemorph,

43

- Anilinopyrimidine wie Pyrimethanil, Mepanipyrim oder Cyrodinyl,
- Antibiotika wie Cycloheximid, Griseofulvin, Kasugamycin, Natamycin, Polyoxin oder Streptomycin,
- Azole wie Bitertanol, Bromoconazol, Cyproconazol, Difenoconazole, Dinitroconazol, Epoxiconazol, Fenbuconazol, Fluquiconazol, Flusilazol, Hexaconazol, Imazalil, Metconazol, Myclobutanil, Penconazol, Propiconazol, Prochloraz, Prothioconazol, Tebuconazol, Triadimefon, Triadimenol, Triflumizol, Triticonazol,
- Dicarboximide wie Iprodion, Myclozolin, Procymidone, Vinclozolin,
- Dithiocarbamate wie Ferbam, Nabam, Maneb, Mancozeb, Metam, Metiram, Propineb, Polycarbamat, Thiram, Ziram, Zineb,
- Heterocyclische Verbindungen wie Anilazin, Benomyl, Boscalid, Carbendazim, Carboxin, Oxycarboxin, Cyazofamid, Dazomet, Dithianon, Famoxadon, Fenamidon, Fenarimol, Fuberidazol, Flutolanil, Furametpyr, Isoprothiolan, Mepronil, Nuarimol, Probenazol, Proquinazid, Pyrifenoxy, Pyroquilon, Quinoxyfen, Silthiofam, Thiabendazol, Thifluzamid, Thiophanat-methyl, Tiadinil, Tricyclazol, Triforine,
- Kupferfungizide wie Bordeaux Brühe, Kupferacetat, Kupferoxychlorid, basisches Kupfersulfat,
- Nitrophenylderivate, wie Binapacryl, Dinocap, Dinobuton, Nitrophthal-isopropyl,
- Phenylpyrrole wie Fenpiclonil oder Fludioxonil,
- Schwefel,
- Sonstige Fungizide wie Acibenzolar-S-methyl, Benthiavalicarb, Carpropamid, Chlorothalonil, Cyflufenamid, Cymoxanil, Dazomet, Diclofenvin, Diclofenvin, Diethofencarb, Edifenphos, Ethaboxam, Fenhexamid, Fentin-Acetat, Fenoxanil, Ferimzone, Fluazinam, Fosetyl, Fosetyl-Aluminium, Iprovalicarb, Hexachlorbenzol, Metrafenon, Pencycuron, Propamocarb, Phthalid, Toloclofos-methyl, Quintozene, Zoxamid,
- Strobilurine wie Azoxystrobin, Dimoxystrobin, Fluoxastrobin, Kresoxim-methyl, Metominostrobin, Orysastrobin, Picoxystrobin; Pyraclostrobin oder Trifloxystrobin,
- Sulfensäurederivate wie Captafol, Captan, Dichlofluanid, Folpet, Tolyfluanid,
- Zimtsäureamide und Analoge wie Dimethomorph, Flumetover oder Flumorph.

Synthesebeispiele

- 35 Die in den nachstehenden Synthesebeispielen wiedergegebenen Vorschriften wurden unter entsprechender Abwandlung der Ausgangsverbindungen zur Gewinnung weiterer Verbindungen I benutzt. Die so erhaltenen Verbindungen sind in den anschließenden Tabellen mit physikalischen Angaben aufgeführt.

Vorstufenbeispiel 1:

1-(2,4,6-Trifluorphenyl)propan-2-on

- 5 Zu 15 g (0,052 mol) 3-Oxo-2-(2,4,6-trifluorphenyll)butansäureethylester in 100 ml Dimethylsulfoxid gab man portionsweise 42,4 g (0,103 mol) Lithiumchlorid. Danach tropfte man 18 g (0,052 mol) Wasser zu und rührte das erhaltene Reaktionsgemisch 6,5 Stunden bei 110 °C. Man ließ das Reaktionsgemisch abkühlen, gab 50 ml Wasser zu und extrahierte das wässrige Reaktionsgemisch mehrmals mit Cyclohexan. Die vereinigten organischen Phasen trocknete man, filtrierte danach das Trockenmittel ab und engte das Filtrat ein. Den erhaltenen Rückstand chromatographierte man an Kieselgel (Cyclohexan/Essigsäureethylester 99:1), wobei man nach dem Einengen 4,5 g (46 %) der Titelverbindung erhielt.
- 10
- 15 In analoger Weise können die in der nachfolgenden Tabelle 1 angegebenen Verbindungen III erhalten werden:

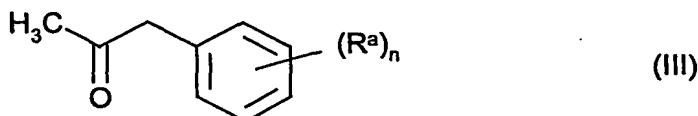


Tabelle 1:

| Vorstufenbeispiel | (R ^a) _n |
|----------------------|--------------------------------|
| Vorstufenbeispiel 2 | 2-CH ₃ -4-Cl |
| Vorstufenbeispiel 3 | 2-F-4-CH ₃ |
| Vorstufenbeispiel 4 | 2,6-di-F-4-CH ₃ |
| Vorstufenbeispiel 5 | 2,6-di-F-4-CN |
| Vorstufenbeispiel 6 | 2,6-di-F-4-COOCH ₃ |
| Vorstufenbeispiel 7 | 2-CF ₃ -4-F |
| Vorstufenbeispiel 8 | 2-CF ₃ -5-F |
| Vorstufenbeispiel 9 | 2-CF ₃ -5-Cl |
| Vorstufenbeispiel 10 | 2-F-6-CH ₃ |
| Vorstufenbeispiel 11 | 2,6-di-F-4-OCH ₃ |
| Vorstufenbeispiel 12 | 2-CH ₃ -4-F |
| Vorstufenbeispiel 13 | 2-F-6-OCH ₃ |
| Vorstufenbeispiel 14 | 2-F-4-Cl |
| Vorstufenbeispiel 15 | 2-Cl-4-F |
| Vorstufenbeispiel 16 | 2,5-di-F |
| Vorstufenbeispiel 17 | 2,3,4-tri-F |

Beispiel 1:**6-(2,4,6-Trifluorphenyl)pyrido[2,3-d]pyrimidin-5,7-diol**

- 5 Zu 6,7 g (0,033 mol) 2,4,6-Trifluorphenylessigsäureethylester gab man bei Raumtemperatur 2,44 g (0,036 mol) Natriummethanolat und rührte etwa 5 Minuten nach. Danach gab man 3 g (0,018 mol) 4-Aminopyrimidin-5-carbonsäureethylester zu und erhitzte die erhaltene Suspension auf 130 °C. Um die Suspension besser rühren zu können, gab man weitere 8 ml 2,4,6-Trifluorphenylessigsäureethylester zu. Man erhitzte die Suspension 10 6 Stunden und destillierte das gebildete Ethanol ab. Danach ließ man abkühlen und goss das Reaktionsgemisch auf Wasser. Das wässrige Reaktionsgemisch extrahierte man mit Essigsäureethylester. Die organische Schicht trocknete man, filtrierte das Trockenmittel ab und engte bis zur Trockne ein, wobei man 8,6 g 2,4,6-Trifluorphenylessigsäureethylester zurückgewann. Die wässrige Phase stellte man mit Essig 15 säure auf einen pH-Wert von 5,5, wobei ein Feststoff ausfiel. Der ausgefallene Feststoff wurde abfiltriert und getrocknet, wobei man 1,6 g (30 %) der Titelverbindung erhielt.

Beispiel 2:

- 20 **5,7-Dichlor-6-(2,4,6-trifluorphenyl)pyrido[2,3-d]pyrimidin**

Zu 4,2 g (0,014 mol) 6-(2,4,6-Trifluorphenyl)pyrido[2,3-d]pyrimidin-5,7-diol aus Beispiel 1 in 40 ml Phosphoroxychlorid gab man unter Rühren 7,74 g (0,037 mol) Phosphorpen-tachlorid und erwärme unter Rühren 8 Stunden auf 130 °C. Nach dem Abkühlen engte man das Reaktionsgemisch ein und nahm den Rückstand in Dichlormethan auf. Danach gab man vorsichtig 150 ml Wasser zu und stellte das wässrige Reaktionsgemisch mit Natriumcarbonat-Lösung alkalisch. Die organische Phase trennte man ab, extrahierte die wässrige Phase zweimal mit Dichlormethan und trocknete die vereinigten 25 organischen Phasen. Nach dem Abfiltrieren des Trockenmittels und Einengen der organischen Phase erhielt man 4,4 g (95 %) der Titelverbindung.

Beispiel 3:

- 35 **7-Benzylxyloxy-5-chlor-6-(2,4,6-trifluorphenyl)pyrido[2,3-d]pyrimidin**

Zu 0,29 g (0,0073 mol) 60%igem Natriumhydrid in Weißöl tropfte man vorsichtig unter Kühlen 10 ml Benzylalkohol und rührte 30 Minuten bei Raumtemperatur nach. Danach gab man vorsichtig 2,4 g (0,0073 mol) 5,7-Dichlor-6-(2,4,6-trifluorphenyl)pyrido[2,3-40 d]pyrimidin aus Beispiel 2 zu und ließ etwa 100 Stunden bei Raumtemperatur stehen.

46

Man gab das Reaktionsgemisch auf Wasser und extrahierte dreimal mit Essigsäure-ethylester und trocknete die vereinigten organischen Phasen. Nach dem Abfiltrieren des Trockenmittels und Einengen der organischen Phase erhielt man 3 g (100 %) der Titelverbindung, die geringfügig verunreinigt war.

5

Beispiel 4:

5-Chlor-7-(4-methylpiperidinyl)-6-(2,4,6-trifluorophenyl)pyrido[2,3-d]pyrimidin

- 10 Man löste 0,1 g (0,3 mmol) 5,7-Dichlor-6-(2,4,6-trifluorophenyl)pyrido[2,3-d]pyrimidin aus Beispiel 2 in 1 ml Dichlormethan und 0,04 ml Triethylamin. Danach gab man 0,03 g (3 mmol) 4-Methylpiperidin zu und rührte 12 Stunden bei Raumtemperatur. Das Reaktionsgemisch nahm man in wenig Wasser und Dichlormethan auf und wusch die organische Phase mit verdünnter wässriger Salzsäure. Nach dem Trocknen der organischen
15 Phase filtrierte man das Trockenmittel ab und engte das Filtrat bis zur Trockne ein, wobei man 0,1 g (85 %) der Titelverbindung erhielt.

Beispiel 5:

- 20 2,7-Dimethyl-3-(2,4,6-trifluorophenyl)-[1,8]naphthyridin-4-ol

- Man gab 1,3 g (0,0072 mol) 2-Amino-6-methylnicotinsäureethylester und 1,48 g (0,0079 mol) 1-(2,4,6-Trifluorophenyl)-propan-2-on aus Vorstufenbeispiel 1 portionsweise und abwechselnd bei 120 °C zu 5 g Polyphosphorsäure und erhitzte nach beendeter Zugabe noch 5 Stunden auf 150 °C. Man ließ das Reaktionsgemisch abkühlen, gab danach etwa 60 ml Eiswasser zu und stellte mit 4 N Natriumhydroxid-Lösung auf pH 7, wobei ein Niederschlag ausfiel. Den Niederschlag filtrierte man ab und trocknete ihn, wobei man 0,56 g der Titelverbindung erhielt.

- 30 Beispiel 6:

4-Chlor-2,7-dimethyl-3-(2,4,6-trifluorophenyl)-[1,8]naphthyridin

- Zu 0,165 g (0,54 mmol) 2,7-Dimethyl-3-(2,4,6-trifluorophenyl)-[1,8]naphthyridin-4-ol aus
35 Beispiel 5 in 1,26 ml Phosphoroxychlorid gab man 0,147 g (0,7 mmol) Phosphorpen-tachlorid. Das erhaltene Reaktionsgemisch rührte man 3 Stunden bei 110 °C, ließ dann abkühlen, gab Eiswasser zu und stellte mit wässriger Natriumcarbonat-Lösung alkalisch. Das wässrige Reaktionsgemisch extrahierte man viermal mit Dichlormethan, trocknete die vereinigten organischen Phasen, filtrierte das Trockenmittel ab und engte
40 ein, wobei man 0,18 g der Titelverbindung erhielt.

Beispiel 7:

7-Benzylxy-5-(4-methylpiperidinyl)-6-(2,4,6-trifluorphenyl)pyrido[2,3-d]pyrimidin und 5-Chlor-6-(2,4,6-trifluorphenyl)pyrido[2,3-d]pyrimidin-7-ol

Man rührte das Reaktionsgemisch aus 0,12 g (0,3 mmol) 7-Benzylxy-5-chlor-6-(2,4,6-trifluorphenyl)pyrido[2,3-d]pyrimidin aus Beispiel 3, 1,5 g 4-Methylpiperidin und 0,05 g Triethylamin 3 Stunden bei 80 °C. Das Reaktionsgemisch nahm man in Wasser auf und wusch das wässrige Gemisch dreimal mit Dichlormethan. Nach dem Trocknen der vereinigten organischen Phasen filtrierte man das Trockenmittel ab und engte das Filtert ein. Den Rückstand chromatographierte an Kieselgel mit Cyclohexan:Essigsäure-ethylester (95:5), wobei man 0,06 g eines Gemisches aus der Titelverbindung und 5-Chlor-6-(2,4,6-trifluorphenyl)pyrido[2,3-d]pyrimidin-7-ol erhielt.

15

Beispiel 8:

5-(4-Methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorphenyl)pyrido[2,3-d]pyrimidin-7-ol

20 In einer Laborhydrierapparatur mit Begasungsrührer (2000 min^{-1}) legte man 0,6 g (0,0013 mol) 7-Benzylxy-5-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorphenyl)pyrido[2,3-d]pyrimidin (80 %ig) aus Beispiel 7 in 20 ml Methanol vor. Anschließend gab man 0,03 g Pd/C (10%ig) zu und hydrierte bis zur maximalen Wasserstoffaufnahme. Bei einer Temperatur von 30 °C hydrierte man etwa 90 min. Danach saugte man das Gemisch über Kieselgur ab und engte den erhaltenen Rückstand unter vermindertem Druck ein. Nach säulenchromatographischer Reinigung erhielt man 0,25 g (52 %) der Titelverbindung.

25

Beispiel 9:

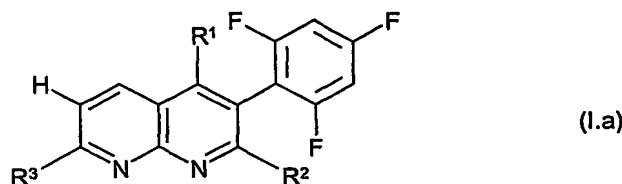
30

7-Chlor-5-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorphenyl)pyrido[2,3-d]pyrimidin

Zu 0,1 g (2,67 mmol) 5-(4-Methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorphenyl)pyrido[2,3-d]pyrimidin-7-ol in 1,5 ml Phosphoroxychlorid gab man 0,09 g (0,43 mmol) Phosphorpentachlorid und rührte das Gemisch 5 Stunden bei 120 °C. Man goss das Reaktionsgemisch danach auf Wasser, stellte mit wässriger Natriumcarbonatlösung alkalisch und extrahierte das wässrige Gemisch mit Essigester. Man trennte die organische Phase ab, trocknete sie, filtrierte das Trockenmittel ab und engte ein. Den erhaltenen Rückstand chromatographierte man an Kieselgel (Cyclohexan/Essigester), wobei man nach dem Einengen bis zur Trockne 0,05 g (48 %) der Titelverbindung erhielt.

In analoger Weise wurden die in den nachfolgenden Tabellen 2 bis 9 angegebenen Verbindungen der allgemeinen Formeln I.a, I.b und I.c erhalten.

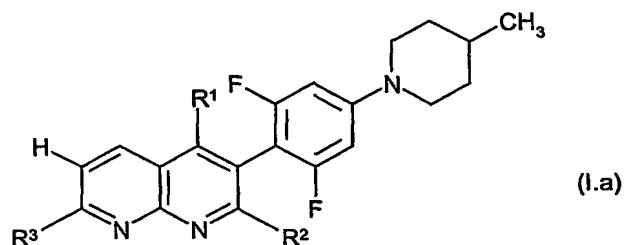
5 Tabelle 2:



| Beispiel | R ³ | R ¹ | R ² | Schmelzpunkt [°C] | MS [M ⁺] |
|----------|-------------------|----------------|---|-------------------|----------------------|
| 5 | CH ₃ | OH | CH ₃ | 315 | |
| 6 | CH ₃ | Cl | CH ₃ | | 323 |
| 10 | CH ₃ | OH | OH | 287 (Zersetzung) | |
| 11 | CH ₃ | Cl | Cl | 208 | |
| 12 | H | OH | OH | 345 | |
| 13 | H | Cl | Cl | 115 | |
| 14 | CH ₃ | Cl | C ₆ H ₅ CH ₂ O | | |
| 15 | H | OH | CH ₃ | 313 | |
| 16 | H | Cl | C ₆ H ₅ CH ₂ O | 100 | |
| 17 | CHCl ₂ | Cl | Cl | 141 | |
| 18 | CCl ₃ | Cl | Cl | 81 | |
| 19 | H | Cl | CHCl ₂ | | |

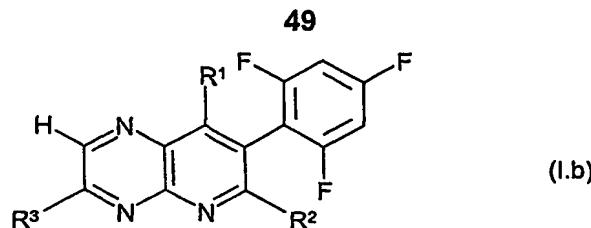
Tabelle 3:

10



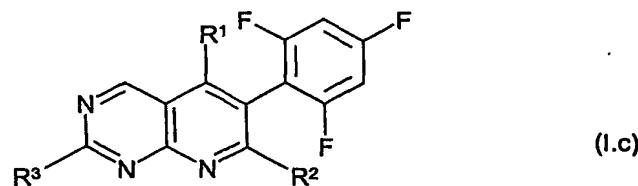
| Beispiel | R ³ | R ¹ | R ² | Schmelzpunkt [°C] | MS [M ⁺] |
|----------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| 20 | CH ₃ | Cl | CH ₃ | | |

Tabelle 4:



| Beispiel | R³ | R¹ | R² | Schmelzpunkt [°C] | MS [M⁺] |
|-----------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|
| 21 | H | OH | OH | 253 | |
| 22 | H | Cl | OH | >330 | |
| 23 | H | Cl | Cl | | |

5 Tabelle 5:

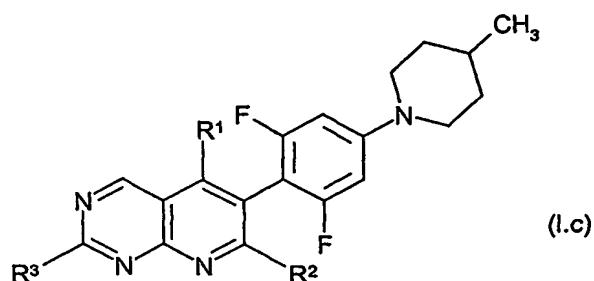


| Beispiel | R³ | R¹ | R² | Schmelzpunkt [°C] | MS [M⁺] |
|-----------------|----------------------|--------------------------------|---|--------------------------|---------------------------|
| 1 | H | OH | OH | 348 (Zersetzung) | |
| 2 | H | Cl | Cl | 169 | |
| 3 | H | Cl | C ₆ H ₅ CH ₂ O | 146 | |
| 4 | H | Cl | 4-CH ₃ -piperidinyl | 125 | |
| 7 | H | 4-CH ₃ -piperidinyl | C ₆ H ₅ CH ₂ O | | 464 |
| 7 | H | Cl | OH | | 111 |
| 8 | H | 4-CH ₃ -piperidinyl | OH | 268 | |
| 9 | H | 4-CH ₃ -piperidinyl | Cl | | |
| 24 | H | Cl | S-CH ₃ | 164 | |
| 25 | H | S-CH ₃ | S-CH ₃ | 104 | |

10

Tabelle 6:

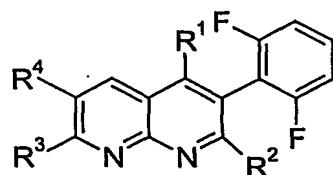
50



| Beispiel | R ³ | R ¹ | R ² | Schmelzpunkt [°C] | MS [M ⁺] |
|----------|----------------|--------------------------------|----------------|-------------------|----------------------|
| 26 | H | 4-CH ₃ -piperidinyl | OH | 251 | |

Tabelle 7

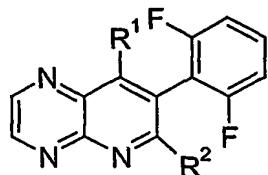
5



| Nr | R ³ | R ¹ | R ² | R ⁴ | Physik. Daten |
|----|----------------|------------------------------|--|----------------|--------------------|
| 27 | H | OH | OH | H | 327 °C Zers |
| 28 | H | Cl | Cl | H | 200 °C |
| 29 | H | Cl | Cl | Cl | 153 °C |
| 30 | H | Cl | OCH ₂ C ₆ H ₅ | H | 108 °C |
| 31 | H | 4-CH ₃ -Piperidin | OH | H | 296 °C |
| 32 | H | 4-CH ₃ -Piperidin | Cl | H | 175 °C |
| 33 | H | Cl | OH | H | 270 °C |
| 34 | H | Cl | CH ₃ | H | M ⁺ 291 |
| 35 | H | OH | CH ₃ | H | 260 °C Zers |
| 36 | H | 4-CH ₃ -Piperidin | CH ₃ | H | M ⁺ 353 |

51

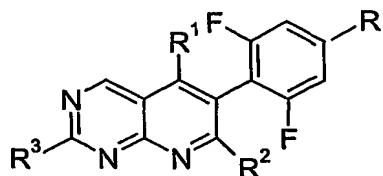
Tabelle 8



| Nr | R ¹ | R ² | Physik. Daten |
|----|----------------|------------------------------|----------------------|
| 37 | Cl | 4-CH ₃ -Piperidin | M ⁺ 374,8 |

5

Tabelle 9



| Nr | R ³ | R ¹ | R ² | R | Physik. Daten |
|----|----------------|----------------------------------|------------------|---|--|
| 38 | H | 4-CH ₃ -Piperidin | SCH ₃ | F | 155 °C |
| 39 | H | OCH ₃ | OCH ₃ | F | 126 °C |
| 40 | H | Cl | OCH ₃ | F | 125 °C |
| 41 | H | Cl | Cl | H | 1-H-NMR(CDC13:9,87, 9,65 2H, PyrimidinH) |
| 42 | H | N(CH ₃) ₂ | Cl | F | M ⁺ 338,8 |

10

Anwendungsbeispiele:

Die Wirkstoffe wurden als Stammlösung aufbereitet mit 0,25 Gew.-% Wirkstoff in Aceton oder DMSO (Dimethylsulfoxid). Dieser Lösung wurde 1 Gew.-% Emulgator Unipero-

15 rol® EL (Netzmittel mit Emulgier- und Dispergierwirkung auf der Basis ethoxylierter Alkylphenole) zugesetzt und entsprechend der gewünschten Konzentration mit Wasser verdünnt.

20 Wirksamkeit gegen die Blattfleckenkrankheit an Weizen verursacht durch *Leptosphaeria nodorum* bei protektiver Anwendung

Töpfe mit Weizenpflanzen der Sorte "Kanzler" wurden mit einer wässriger Suspension in der unten angegebenen Wirkstoffkonzentration bis zur Tropfnässe besprüht. Am

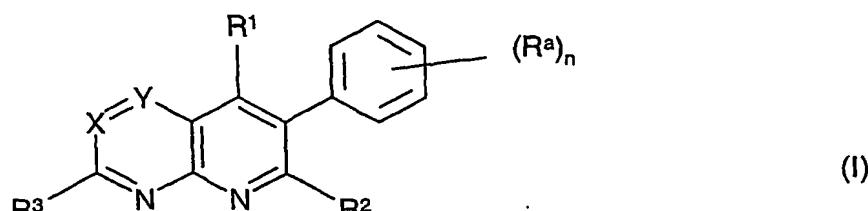
52

folgenden Tag wurden die Töpfe mit einer wässrigen Sporensuspension von *Lepidosphaeria nodorum* inkuliert. Anschließend wurden die Pflanzen in einer Kammer bei 20 °C und maximaler Luftfeuchte aufgestellt. Nach 8 Tagen hatte sich die Blattfleckenkrankheit auf den unbehandelten, jedoch infizierten Kontrollpflanzen so stark entwickelt, dass der Befall visuell in % ermittelt werden konnte.

| Verbindung | Blattbefall [%] bei 250 ppm |
|-------------|-----------------------------|
| | 3 |
| | 10 |
| | 3 |
| unbehandelt | 80 |

Patentansprüche

1. Bicyclische Verbindungen der allgemeinen Formel I



5

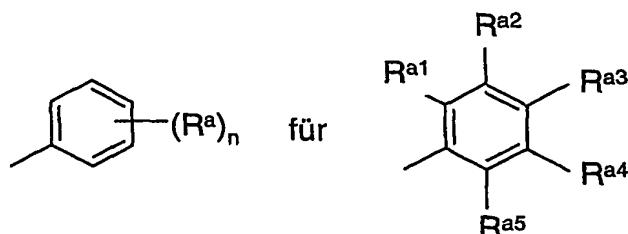
worin

- X, Y unabhängig voneinander für N oder C-R⁴ stehen;
- n für 1, 2, 3, 4 oder 5 steht;
- 10 R^a für Halogen, Cyano, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkenyloxy oder C(O)R⁵ steht;
- 15 R¹ Halogen, Cyano, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, C₅-C₈-Cycloalkenyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, OR⁶, SR⁶ oder NR⁷R⁸ bedeutet;
- 20 R² Halogen, Cyano, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, C₅-C₈-Cycloalkenyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, OR⁶, SR⁶ oder NR⁷R⁸ bedeutet;
- 25 R³ für Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl oder C₃-C₆-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, steht;
- 30 R⁴ für Wasserstoff, Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl oder C₃-C₆-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, steht;
- 35 R⁵ Wasserstoff, OH, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₂-C₆-Alkenyl, C₁-C₆-Alkylamino oder Di-C₁-C₆-alkylamino, Piperidin-1-yl, Pyrrolidin-1-yl oder Morpholin-4-yl bedeutet;
- 35 R⁶ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, Phenyl-C₁-C₄-alkyl, worin Phenyl mit Halogen, Alkyl oder Alkoxy ein- oder mehrfach substituiert sein kann, C₂-C₆-Alkenyl oder COR⁹ bedeutet;

- R⁷, R⁸** unabhängig voneinander für Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₄-C₁₀-Alkadienyl, C₂-C₁₀-Alkinyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, C₅-C₈-Cycloalkenyl, C₅-C₁₀-Bicycloalkyl, Phenyl, Phenyl-C₁-C₄-alkyl, Naphthyl,
- 5 ein 5- oder 6-gliedriger, gesättigter oder teilweise ungesättigter Heterocyclus, der 1, 2 oder 3 Heteroatome, ausgewählt unter N, O und S, als Ringglieder aufweisen kann, oder
- 10 ein 5- oder 6-gliedriger, aromatischer Heterocyclus, der 1, 2 oder 3 Heteroatome, ausgewählt unter N, O und S, als Ringglieder aufweisen kann,
- wobei die als R⁷, R⁸ genannten Reste teilweise oder vollständig halogeniert sein können und/oder 1, 2 oder 3 Reste R^b aufweisen können, wobei
- 15 R^b ausgewählt ist unter Cyano, Nitro, OH, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₁-C₆-Alkylthio, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkenyloxy, C₂-C₆-Alkinyl, C₂-C₆-Alkinyloxy, C₁-C₆-Alkylamino, Di-C₁-C₈-alkylamino, Piperidin-1-yl, Pyrrolidin-1-yl oder Morpholin-4-yl;
- 20 **R⁷ mit R⁸** auch gemeinsam mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, einen 5-, 6 oder 7-gliedrigen, gesättigten oder ungesättigten Heterocyclus bilden können, der 1, 2, 3 oder 4 weitere Heteroatome, ausgewählt unter O, S, N und NR¹⁰ als Ringglied aufweisen kann, der teilweise oder vollständig halogeniert sein kann und der 1, 2 oder 3 der Reste R^b aufweisen kann; und
- 25 **R⁹, R¹⁰** unabhängig voneinander Wasserstoff oder C₁-C₆-Alkyl bedeuten; sowie die landwirtschaftlich verträglichen Salze von Verbindungen I,
- ausgenommen Verbindungen der allgemeinen Formel I, worin R¹ für OH steht, wenn gleichzeitig Y und X jeweils für C-R⁴ stehen;
- 30 sowie ausgenommen 2,4-Dichlor-3-(o-methoxyphenyl)-1,8-naphthyridin.
2. Verbindungen nach Anspruch 1 der allgemeinen Formel I, worin Y und X jeweils für C-R⁴ stehen.
- 35 3. Verbindungen nach Anspruch 1 der allgemeinen Formel I, worin Y für N steht und X für C-R⁴ steht.
4. Verbindungen nach Anspruch 1 der allgemeinen Formel I, worin Y für C-R⁴ steht und X für N steht.

5. Verbindungen nach einem der vorhergehenden Ansprüche der allgemeinen Formel I, worin R⁴ für Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl oder C₁-C₆-Halogenalkyl steht.
6. Verbindungen nach einem der vorhergehenden Ansprüche der allgemeinen Formel I, worin n für 2, 3, 4 oder 5 steht.
- 5 7. Verbindungen nach einem der vorhergehenden Ansprüche der allgemeinen Formel I, worin die Gruppe

10

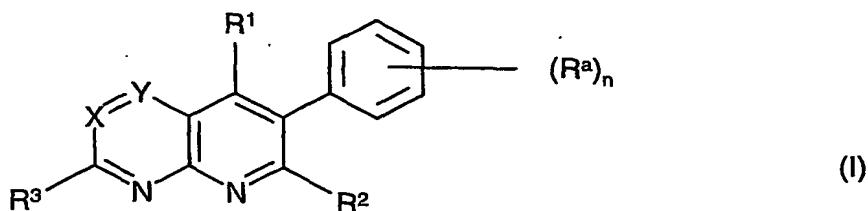


steht, worin

- R^{a1} für Fluor, Chlor, Trifluormethyl oder Methyl;
- R^{a2} für Wasserstoff oder Fluor;
- 15 R^{a3} für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Cyano, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Alkoxy oder C₁-C₄-Alkoxy carbonyl;
- R^{a4} für Wasserstoff, Chlor oder Fluor;
- R^{a5} für Wasserstoff, Fluor, Chlor, C₁-C₄-Alkyl oder C₁-C₄-Alkoxy stehen.
- 20 8. Verbindungen nach einem der vorhergehenden Ansprüche der allgemeinen Formel I, worin R¹ für eine Gruppe NR⁷R⁸ steht, worin wenigstens einer der Reste R⁷, R⁸ von Wasserstoff verschieden ist.
9. Verbindungen nach Anspruch 8 der allgemeinen Formel I, worin
- 25 R⁷ für C₁-C₆-Alkyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, C₁-C₆-Halogenalkyl, Phenyl-C₁-C₄-alkyl, C₂-C₆-Alkenyl oder C₂-C₆-Alkinyl steht;
- R⁸ für Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl oder C₂-C₆-Alkenyl steht; oder
- 30 R⁷, R⁸ gemeinsam mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, für einen gesättigten oder teilweise ungesättigten 5-, 6- oder 7-gliedrigen Stickstoff-heterocyclus stehen, der 1 weiteres Heteroatom, ausgewählt unter O, S, und NR¹⁰ als Ringglied aufweisen kann, und der 1 oder 2 Substituenten, ausgewählt unter C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, Halogen und Hydroxy, aufweisen kann, wobei R¹⁰ die in Anspruch 1 angegebene Bedeutung auf-

weist.

10. Verbindungen nach Anspruch 1 der allgemeinen Formel I, worin R¹ für Hydroxy steht und einer der Reste Y oder X für N steht.
 - 5 11. Verbindungen nach einem der Ansprüche 1 bis 7 der allgemeinen Formel I, worin R¹ für Halogen steht.
 - 10 12. Verbindungen nach Anspruch 1, worin R² für Hydroxy steht, Y für C-R⁴ steht und X für C-R⁴ oder N steht.
 13. Verbindungen nach einem der Ansprüche 1 bis 11, worin R² für Halogen, C₁-C₆-Alkyl oder C₁-C₆-Halogenalkyl steht.
- 15 14. Verwendung von Verbindung der allgemeinen Formel I



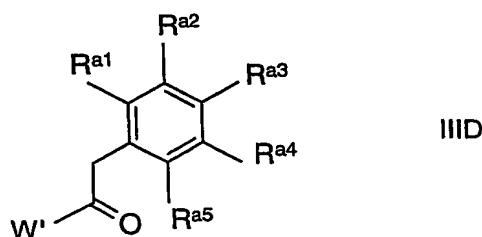
worin

- | | | |
|----|----------------|--|
| 20 | X, Y | unabhängig voneinander für N oder C-R ⁴ stehen; |
| | n | für 1, 2, 3, 4 oder 5 steht; |
| | R ^a | für Halogen, Cyano, C ₁ -C ₆ -Alkyl, C ₁ -C ₆ -Alkoxy, C ₁ -C ₆ -Halogenalkyl, C ₁ -C ₆ -Halogenalkoxy, C ₂ -C ₆ -Alkenyl, C ₂ -C ₆ -Alkenyloxy oder C(O)R ⁵ steht; |
| 25 | R ¹ | Halogen, Cyano, C ₁ -C ₆ -Alkyl, C ₁ -C ₆ -Halogenalkyl, C ₂ -C ₆ -Alkenyl, C ₂ -C ₆ -Alkinyl, C ₃ -C ₈ -Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, C ₅ -C ₈ -Cycloalkenyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, OR ⁶ , SR ⁶ oder NR ⁷ R ⁸ bedeutet; |
| 30 | R ² | Halogen, Cyano, C ₁ -C ₆ -Alkyl, C ₁ -C ₆ -Halogenalkyl, C ₂ -C ₆ -Alkenyl, C ₂ -C ₆ -Alkinyl, C ₃ -C ₈ -Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, C ₅ -C ₈ -Cycloalkenyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, OR ⁶ , SR ⁶ oder NR ⁷ R ⁸ bedeutet; |

- R³ für Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl oder C₃-C₆-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, steht;
- 5 R⁴ für Wasserstoff, Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl oder C₃-C₆-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, steht;
- 10 R⁵ Wasserstoff, OH, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₂-C₆-Alkenyl, C₁-C₆-Alkylamino oder Di-C₁-C₆-alkylamino, Piperidin-1-yl, Pyrrolidin-1-yl oder Morpholin-4-yl bedeutet;
- 15 R⁶ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, Phenyl-C₁-C₄-alkyl, worin Phenyl mit Halogen, Alkyl oder Alkoxy ein- oder mehrfach substituiert sein kann, C₂-C₆-Alkenyl oder COR⁹ bedeutet;
- 20 R⁷, R⁸ unabhängig voneinander für Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₄-C₁₀-Alkadienyl, C₂-C₁₀-Alkinyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, C₅-C₈-Cycloalkenyl, C₅-C₁₀-Bicycloalkyl, Phenyl, Phenyl-C₁-C₄-alkyl, Naphthyl, ein 5- oder 6-gliedriger, gesättigter oder teilweise ungesättigter Heterocyclus, der 1, 2 oder 3 Heteroatome, ausgewählt unter N, O und S, als Ringglieder aufweisen kann, oder ein 5- oder 6-gliedriger, aromatischer Heterocyclus, der 1, 2 oder 3 Heteroatome, ausgewählt unter N, O und S, als Ringglieder aufweisen kann, wobei die als R⁷, R⁸ genannten Reste teilweise oder vollständig halogeniert sein können und/oder 1, 2 oder 3 Reste R^b aufweisen können, wobei
- 25 R^b ausgewählt ist unter Cyano, Nitro, OH, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₁-C₆-Alkylthio, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkenyloxy, C₂-C₆-Alkinyl, C₂-C₆-Alkinyloxy, C₁-C₆-Alkylamino, Di-C₁-C₆-alkylamino, Piperidin-1-yl, Pyrrolidin-1-yl oder Morpholin-4-yl;
- 30 R⁷ mit R⁸ auch gemeinsam mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, einen 5-, 6 oder 7-gliedrigen, gesättigten oder ungesättigten Heterocyclus bilden können, der 1, 2, 3 oder 4 weitere Heteroatome, ausgewählt unter O, S, N und NR¹⁰ als Ringglied aufweisen kann, der teilweise oder vollständig halogeniert sein kann und der 1, 2 oder 3 der Reste R^b aufweisen kann; und
- 35 R⁹, R¹⁰ unabhängig voneinander Wasserstoff oder C₁-C₆-Alkyl bedeuten;

und von deren landwirtschaftlich verträglichen Salzen zur Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen.

15. Verfahren zur Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen, dadurch gekennzeichnet, dass man die Pilze, oder die vor Pilzbefall zu schützenden Materialien, Pflanzen, den Boden oder Saatgüter mit einer wirksamen Menge einer Verbindung der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 14 und/oder mit einem landwirtschaftlich verträglichen Salz von I behandelt.
- 5 10 16. Mittel zur Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen, enthaltend wenigstens eine Verbindung der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 14 und/oder ein landwirtschaftlich verträgliches Salz von I und wenigstens einen flüssigen oder festen Trägerstoff.
- 15 17. Ketone der allgemeinen Formel IIID,



worin

- 20 W' C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, C₅-C₈-Cycloalkenyl, das gegebenenfalls mit Alkyl und/oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert ist, bedeutet,
- 25 R^{a1} Fluor, Chlor, Trifluormethyl oder Methyl bedeutet;
- R^{a2} Wasserstoff oder Fluor bedeutet;
- R^{a3} Wasserstoff, Fluor, Chlor, Cyano, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Alkoxy, oder C₁-C₄-Alkoxy carbonyl bedeutet;
- R^{a4} Wasserstoff, Chlor oder Fluor bedeutet;
- R^{a5} Wasserstoff, Fluor, Chlor, C₁-C₄-Alkyl oder C₁-C₄-Alkoxy bedeutet.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/007924

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 C07D471/04 A01N43/90

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 C07D A01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, CHEM ABS Data, BEILSTEIN Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| P,X | WO 2004/056826 A (DOBBLER MARKUS ; MUELLER URS (CH); SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (CH); WIL) 8 July 2004 (2004-07-08) the whole document ----- | 1-16 |
| P,X | WO 2004/056825 A (DOBBLER MARKUS ; MUELLER URS (CH); SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (CH); WIL) 8 July 2004 (2004-07-08) the whole document ----- | 1-16 |
| P,X | WO 2004/056824 A (DOBBLER MARKUS ; MUELLER URS (CH); SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (CH); WIL) 8 July 2004 (2004-07-08) the whole document ----- -/- | 1-16 |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 2004

Date of mailing of the International search report

10.02.2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Grassi, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/007924

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | CHEN J ET AL: "SYNTHESIS OF SOME BENZOFURONAPHTHYRIDINES AND BENZOFURONAPHTHYRIDINE DERIVATIVES" JOURNAL OF HETEROCYCLIC CHEMISTRY, HETERO CORP., TAMPA, FL, US, vol. 30, no. 4, July 1993 (1993-07), pages 909-912, XP009027298 ISSN: 0022-152X cited in the application examples 2b,3b | 16 |
| X | WAMHOFF H ET AL: "EINE EINFACE SYNTHESE VON PYRIDOU1,2-APYRIMODINEN SOWIE VON DI-, HEXA- UND OCTAHYDRO-1,8-NAPHTYRIDINEN AUS 2-AMINO-3-ETHOXYCARBONYL-1,4,5,6-TETRAHYDROPYRIDIN BZW. 2-AMINO- NICOTINSÄURE-ETHYLESTER" CHEMISCHE BERICHTE, VERLAG CHEMIE GMBH. WEINHEIM, DE, vol. 111, no. 7, 1978, pages 2813-2824, XP000561885 ISSN: 0009-2940 cited in the application examples 11b-e | 16 |
| X | US 5 801 183 A (CAI SUI XIONG ET AL) 1 September 1998 (1998-09-01) cited in the application columns 54-55; claim 1 | 16 |
| A | EP 0 275 520 A (BASF AG) 27 July 1988 (1988-07-27) the whole document | 1-16 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2004/007924

Box II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-16

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-16

Verbindungen, Verwendung, Zusammensetzung

2. claim: 17

Verbindungen

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/007924

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|---|------------------|----|-------------------------|--|------------------|
| WO 2004056826 | A | 08-07-2004 | WO | 2004056826 A1 | | 08-07-2004 |
| WO 2004056825 | A | 08-07-2004 | WO | 2004056825 A1 | | 08-07-2004 |
| WO 2004056824 | A | 08-07-2004 | WO | 2004056824 A2 | | 08-07-2004 |
| US 5801183 | A | 01-09-1998 | AU | 718748 B2 | | 20-04-2000 |
| | | | AU | 4602496 A | | 14-08-1996 |
| | | | BR | 9510265 A | | 04-11-1997 |
| | | | CA | 2211608 A1 | | 01-08-1996 |
| | | | EP | 0805809 A2 | | 12-11-1997 |
| | | | FI | 973047 A | | 28-08-1997 |
| | | | JP | 2002515012 T | | 21-05-2002 |
| | | | NO | 973402 A | | 17-09-1997 |
| | | | NZ | 300778 A | | 28-01-1999 |
| | | | WO | 9622990 A2 | | 01-08-1996 |
| EP 0275520 | A | 27-07-1988 | DE | 3644825 A1 | | 14-07-1988 |
| | | | AT | 70274 T | | 15-12-1991 |
| | | | DE | 3775198 D1 | | 23-01-1992 |
| | | | EP | 0275520 A1 | | 27-07-1988 |
| | | | ES | 2028042 T3 | | 01-07-1992 |
| | | | GR | 3003327 T3 | | 17-02-1993 |
| | | | JP | 63174986 A | | 19-07-1988 |
| | | | US | 4801592 A | | 31-01-1989 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/007924

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C07D471/04 A01N43/90

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBiete

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C07D A01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, CHEM ABS Data, BEILSTEIN Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie ^a | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------------------|---|--------------------|
| P, X | WO 2004/056826 A (DOBBLER MARKUS ; MUELLER URS (CH); SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (CH); WIL) 8. Juli 2004 (2004-07-08) das ganze Dokument | 1-16 |
| P, X | ----- WO 2004/056825 A (DOBBLER MARKUS ; MUELLER URS (CH); SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (CH); WIL) 8. Juli 2004 (2004-07-08) das ganze Dokument | 1-16 |
| P, X | ----- WO 2004/056824 A (DOBBLER MARKUS ; MUELLER URS (CH); SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (CH); WIL) 8. Juli 2004 (2004-07-08) das ganze Dokument | 1-16 |
| | ----- -/- | |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

16. November 2004

10. 02. 2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Grassi, D

INTERNATIONAHLER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/007924

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | CHEN J ET AL: "SYNTHESIS OF SOME BENZOFURONAPHTHYRIDINES AND BENZOFURONAPHTHYRIDINE DERIVATIVES" JOURNAL OF HETEROCYCLIC CHEMISTRY, HETERO CORP., TAMPA, FL, US, Bd. 30, Nr. 4, Juli 1993 (1993-07), Seiten 909-912, XP009027298 ISSN: 0022-152X in der Anmeldung erwähnt Beispiele 2b,3b | 16 |
| X | WAMHOFF H ET AL: "EINE EINFACE SYNTHESE VON PYRIDO1,2-APYRIMODINEN SOWIE VON DI-, HEXA- UND OCTAHYDRO-1,8-NAPHTYRIDINEN AUS 2-AMINO-3-ETHOXCARBONYL-1,4,5,6-TETRAHYDROPYRIDIN BZW. 2-AMINO- NICOTINSÄURE-ETHYLESTER" CHEMISCHE BERICHTE, VERLAG CHEMIE GMBH. WEINHEIM, DE, Bd. 111, Nr. 7, 1978, Seiten 2813-2824, XP000561885 ISSN: 0009-2940 in der Anmeldung erwähnt Beispiele 11b-e | 16 |
| X | US 5 801 183 A (CAI SUI XIONG ET AL) 1. September 1998 (1998-09-01) in der Anmeldung erwähnt Spalten 54-55; Anspruch 1 | 16 |
| A | EP 0 275 520 A (BASF AG) 27. Juli 1988 (1988-07-27) das ganze Dokument | 1-16 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Nationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/007924

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der Internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser Internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser Internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der Internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:
1-16

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
 Die Zahlung zusätzlicher Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

| | |
|---|---------------------|
| WEITERE ANGABEN | PCT/ISA/ 210 |
| <p>Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:</p> | |
| <p>1. Ansprüche: 1-16</p> | |
| <p style="text-align: center;">Verbindungen, Verwendung, Zusammensetzung ----</p> | |
| <p>2. Anspruch: 17</p> | |
| <p style="text-align: center;">Verbindungen ----</p> | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/007924

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|----------------------------|----|--------------------------------|--|----------------------------|
| WO 2004056826 | A | 08-07-2004 | WO | 2004056826 A1 | | 08-07-2004 |
| WO 2004056825 | A | 08-07-2004 | WO | 2004056825 A1 | | 08-07-2004 |
| WO 2004056824 | A | 08-07-2004 | WO | 2004056824 A2 | | 08-07-2004 |
| US 5801183 | A | 01-09-1998 | AU | 718748 B2 | | 20-04-2000 |
| | | | AU | 4602496 A | | 14-08-1996 |
| | | | BR | 9510265 A | | 04-11-1997 |
| | | | CA | 2211608 A1 | | 01-08-1996 |
| | | | EP | 0805809 A2 | | 12-11-1997 |
| | | | FI | 973047 A | | 28-08-1997 |
| | | | JP | 2002515012 T | | 21-05-2002 |
| | | | NO | 973402 A | | 17-09-1997 |
| | | | NZ | 300778 A | | 28-01-1999 |
| | | | WO | 9622990 A2 | | 01-08-1996 |
| EP 0275520 | A | 27-07-1988 | DE | 3644825 A1 | | 14-07-1988 |
| | | | AT | 70274 T | | 15-12-1991 |
| | | | DE | 3775198 D1 | | 23-01-1992 |
| | | | EP | 0275520 A1 | | 27-07-1988 |
| | | | ES | 2028042 T3 | | 01-07-1992 |
| | | | GR | 3003327 T3 | | 17-02-1993 |
| | | | JP | 63174986 A | | 19-07-1988 |
| | | | US | 4801592 A | | 31-01-1989 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.